lenovo联想

联想SureHA集群管理软件W2K
用 户 手 册

版本号：V1.0

联想集团有限公司 1999-2003 年版权所有。如事先未得到联想集团有限公司任何书面许可，本文件中的任何部分都不得进行复制，或以任何形式、任何手段进行转载。

联想集团有限公司对本材料未作任何形式的担保，包括对具体用途的商品性和适用性的隐含担保。联想集团有限公司对本材料中可能出现的任何错误都不承担任何责任。联想集团有限公司未做出对本手册中的信息更新或保持是最新信息的承诺。第三方的品牌和名称是他们相应的拥有者的产权。

联想 SureHA 集群管理软件用户手册 W2K 版

目　　录

第一章 前 言

1.1 SureHA概述

感谢您使用联想SureHA集群管理软件，我们的集群管理软件将帮助您构建高可靠的双机系统，以保护您的数据和服务，本手册将为您介绍我们的SureHA集群软件并指导您安装和配置您的系统。

信息是企业的首要财富。在一个企业内用于归档、处理和传输信息的计算机系统必须日复一日不断地监控和提供可靠的、及时的、连续的服务。客户/服务结构已经成为一个主要的倾向。多服务器协作有以下优点。

- **提高效率**：任务可以发送到指定的服务器运行。每台服务器的所有资源可以用于一个特殊任务。
- **改善可用性** ：一台服务器宕机不妨碍用户使用其他服务器。
- **降低费用**：NT 平台下的所有费用远低于其他服务器平台。

集群软件是在系统不可避免地发生故障时的软件解决方案。它的基础是构造服务器集群的高可用性。国际互联网、企业网（Intranet ）以及各种应用程序都可以从集群软件中受益。任何导致系统崩溃或服务中断的错误都将启动集群软件，鉴别故障，隔离错误并在线恢复中断的服务。中断的服务将被指定的备份服务器接管并继续。用户只需等待响应延迟，服务在最短的时间内可以继续使用。

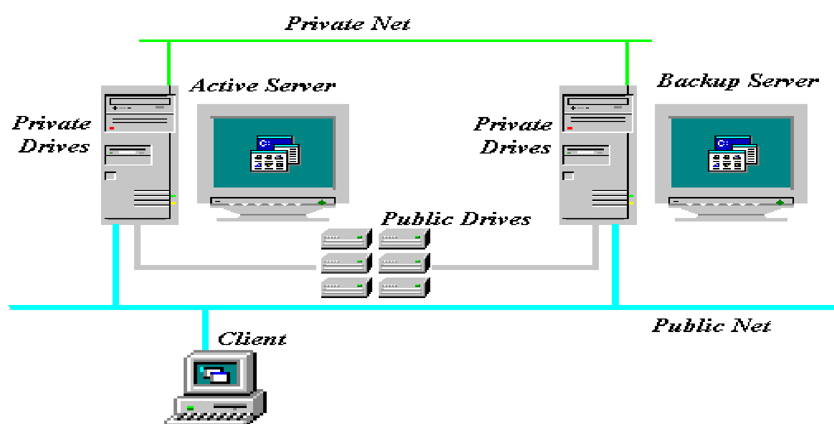
1.2 SureHA 特点

- 提供两节点集群高可用性方案
- 纯软件解决方案，针对系统不可避免的预期和非预期宕机问题
- 系统宕机或服务中断时可提供错误识别、故障分离和服务的在线恢复等功能
- 支持对多种常用系统服务和应用软件的保护
- 通过用户自定义资源管理，支持其它应用软件的保护

1.3 SureHA 工作方式

SureHA 支持主从方式和对等方式。在主从方式中，一台服务器被指定为进行关键性操作的主服务器，另一服务器作为热备份服务器。在对等方式中，所有服务器指定为各自进行关键性操作的主服务器。两台服务器互相备份。

1.4 SureHA 硬件组成



当前的集群软件支持双服务器集群配置。两台服务器将定期通讯以此确定对方服务器是否有效以及关键性操作是否存在。

服务器集群系统由以下硬件组成：

- **服务器：**为服务提供相同的系统平台，分为主服务器和备份服务器服务器

主服务器：一台为以特有的网络身份进入的客户端提供集群保护资源的服务器（如，IP 地址或主机名）。一个主服务器也可以成为另一台主服务器的备份服务器。例如，在主服务器上运行Microsoft SQL Server 。集群软件将监测主服务器和SQL 服务器的可用性。如果其中之一变为不可用，SQL Server 将被中断。集群软件将启动预先指定的备份服务器作为主服务器继续被中断的原来的SQL Server 。

备份服务器：一台在主服务器变为不可用时接管它的服务器。当主服务器或关键操作不可用时，集群软件将通知备份服务器接管。

主服务器和备份服务器的类型和硬件配置不一定要完全一致。

- **客户端：**通过TCP/IP 或NetBEUI 协议在主服务器上得到服务的计算机系统
- **通讯链路：**支持适用于TCP/IP协议的ATM, Ethernet, FastEthernet, and FDDI 网络，包括私有网络和私有网络；

私有网络

私有网络是两台服务器通过独立的介质进行互相通讯；

私有网络的两种类型：

TCP/IP Socket：每个服务器必须安装互相联系的特有的网卡

RS-232：每个服务器上有一空闲的串口。

公有网络

公有网络是客户端进入集群保护资源的路径；

活动IP 地址：在主服务器上活动的网卡所带的漂移IP 地址，若主服务器崩溃或不可用，此漂移IP 地址将在备份服务器被备份的网卡所携带。在集群中可以有多个活动IP 地址，每个IP 地址都可以在指定的网卡携带。

活动的网卡：在主服务器上指定的网卡

备份的网卡：在备份服务器上指定的网卡

当主服务器崩溃或不可用并且备份服务器接管，客户端仍能通过相同的IP 地址或计算机别名进入集群保护资源。此时备份网卡接管活动的IP 地址成为活动的网卡，因此客户端能通过相同的IP 地址访问资源。备份服务器接管计算机名成为主服务器，因此客户端能通过相同的计算机名访问资源。

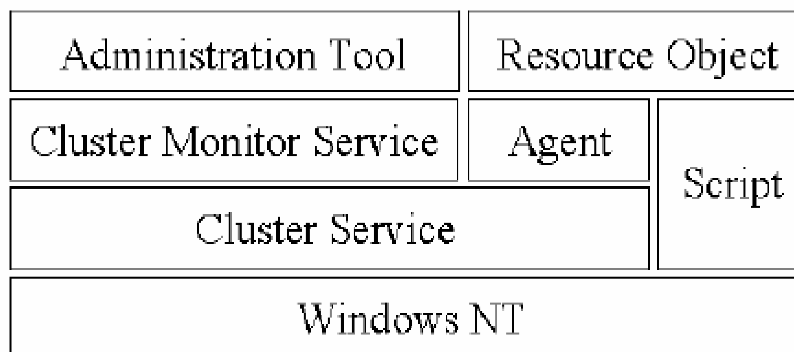
- **共享磁盘**

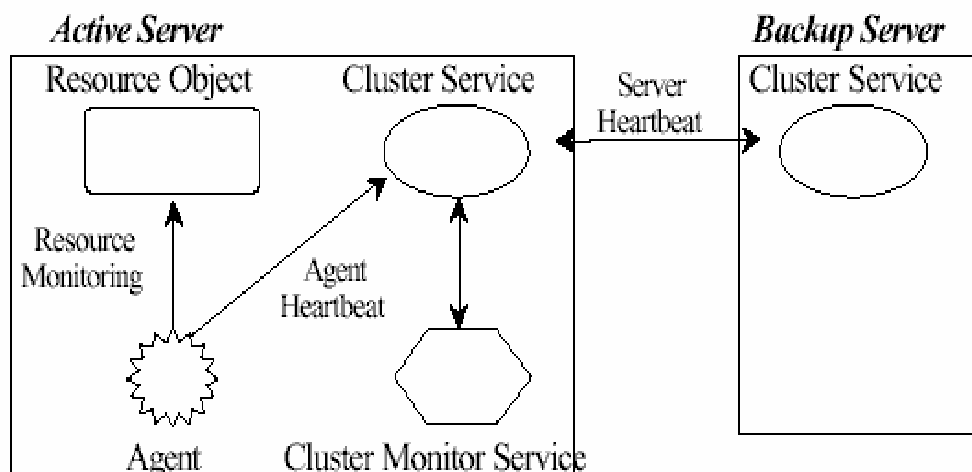
共享磁盘用于存储集群保护的数据，采用冗余盘阵RAID，单块物理磁盘损坏不影响在线数据，需要SCSI或光纤接口RAID双通道系统的支持。

私有磁盘用于安装操作系统，应用程序和每台服务器的本地数据。

1.5 SureHA 构架

联想SureHA集群系统的构架如下图所示（我们以NT为例）：包括上层的管理工具（Administration Tool）和资源目标（Resource Object）以及建于底层操作系统之上的集群服务、集群监控服务和相关的Agent和脚本。





1. 集群服务和集群监控服务

集群服务和集群监控服务是SureHA 的核心，它们是相辅相成的服务，如果其中之一非正常停止，在另一台服务器上会立刻重新启动，这是为了防止SureHA出现单点错误。集群监控服务是十分有效的。它向另一服务器定期发送服务器心跳。如果在一定时间内收不到服务器心跳，则服务器将会被认为退出或不可用。

2. 资源目标

资源是指相关的资源对象以及对资源对象操作的顺序之间的依赖关系。具体可以分为六种资源：卷，IP 地址，共享文件，计算机别名，NT 服务和用户定义。基于各资源层次的关键应用程序需要由SureHA 保护，以便为用户提供高可用的资源服务。

3. Agent代理程序

SureHA提供代理程序显示资源的有效性。代理程序经过周期性地接受心跳信息报告集群服务所监控的资源的可用性。在服务器、网络、磁盘卷以及NT服务中嵌入监控可用性的代理程序。API 代理和框架是对于特定的资源体由用户发展的附加的代理。API 代理也为具有开放界面的SureHA 和第三方管理工具互相通讯提供服务。当一个资源被备份服务器接管，备份服务器作为暂时的主服务器。如果允许自动切换功能，当原来的主服务器重新可用后，资源将自动切换回原来的主服务器。如果自动切换被禁止，备份服务器将升级为主服务器，原来的主服务器再变为可用后，就将会降级为备份服务器。

4. 脚本Script

脚本由Windows NT执行文件创建。用户可以在移交前或接管后配置集群软件相应的脚本。脚本包含用户指定的资源，资源以及复杂应用程序所使用的环境。

1.6 故障恢复

- 故障恢复过程

以下是当主服务器有故障发生时，由手工或其自动向备份服务器移交资源的过程：

#1:如果可能, 主服务器将尝试释放资源,这是为了保证数据的正确性。在资源被中断或超时时，主服务器将通知备份服务器接管；

#2：备份服务器尝试恢复资源；

错误恢复过程所需要的时间主要取决于三种资源。

1.卷：接管卷资源的服务器需要对文件系统进行检查与恢复。如果在卷中有比较多的文件或目录则需要较长时间。

2. NT 服务：服务将在被主服务器终止后，再被备份服务器启动。这一过程所需的时间取决于应用程序。

3.用户定义：运行用户指定的脚本所需时间依赖应用程序。

- 部分移交

任何导致操作终止的错误都会首先在本地解决。集群软件将尝试按照预定的方式重新启动。如果不能继续，资源将会立即被备份服务器接管。部分移交继续中断操作的所用时间比较少，并且不会妨碍另一台服务器。

- 移交

在主服务器上运行的集群软件发现主服务器的资源不再可使用时，将启移交操作。主服务器将资源转移到备份服务器上并重新开始。

- 接管

在备份服务器上运行的集群软件发现主服务器的资源不再可使用时，将自动接管程序。主服务器将资源转移到备份服务器上并重新开始运行。

- 切换

集群软件在配置资源时提供自动切换功能。此功能将影响在主服务器不可用时移交资源到备份服务器上。

当原来的主服务器重新变为正常但自动切换功能被禁止，原来的主服务器将被降级为备份服务器，原来的备份服务器将升级为主服务器。相反，如果自动切换未被禁止，资源将切换回原来的主服务器。

当一台服务器宕机后重新恢复，切换功能允许服务器继续原来的工作。

- 客户端

客户端的应用程序以漂移的身份（IP 地址或计算机别名）访问资源。主服务器的资源携带漂移的网络身份。不需要重新配置或更改客户端的应用程序。

资源无关性应用(例如 NFS 服务和UDP-based 应用程序)的中断和重启对用户是透明的。 客户端自动在接管完成后重新连接到新的主服务器。

对资源相关性强的应用 (例如客户/服务 RDBMS 应用程序和 TCP-based 服务) 将导致客户端的应用程序与服务器失去连接。客户端必须在接管完成后手工重新连接到新的主服务器。 当然客户端的应用程序经改进后，可以在接管完成后自动连接到新的主服务器。

1.7 卷

联想SureHA提供卷锁功能使得只有主服务器能访问卷，除非备份服务器接管，否则备份服务器将被禁止访问卷。

在卷被锁之前，卷中没有文件打开，并且没有用户访问卷。推荐在卷中访问文件和路径时指定全路径名替代直接进入目录。

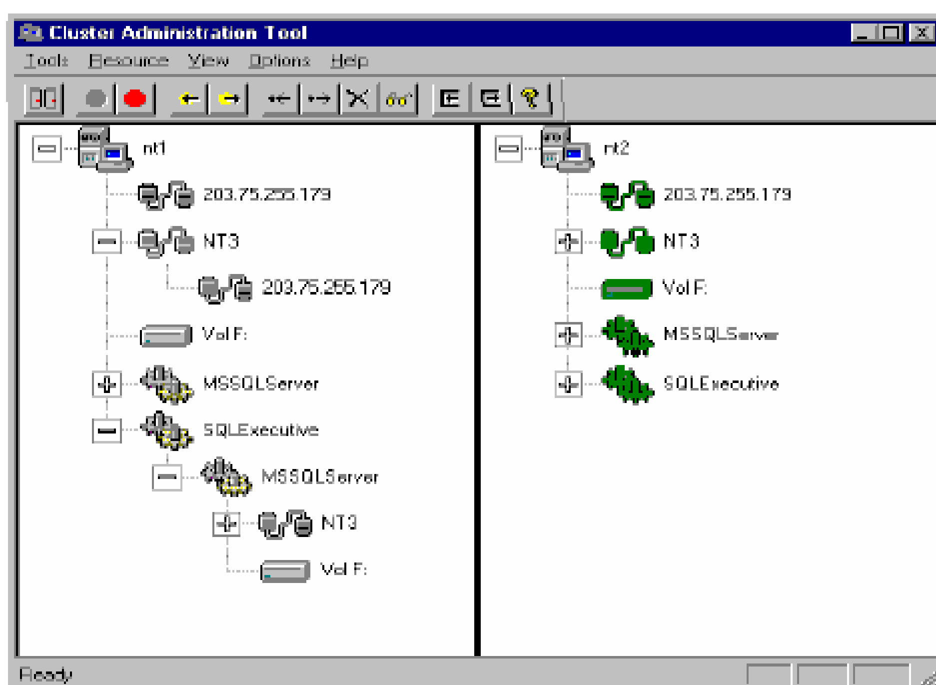
当卷从一台服务器切换到另一台服务器时，服务器需要按照正确的文件系统恢复任务。如果 SureHA 恢复操作失败，卷中的数据会损坏且不能访问。系统管理员需要手工用 chkdsk /f 检查并尝试恢复卷。

1.8 SureHA管理工具

联想SureHA集群管理软件提供直观简洁的管理工具：SureHA Administrator Tool，她具有一下特点：

1. 直观的图形界面；
2. 错误侦测，菜单驱动和基于窗口的界面；
3. 实时监控窗口；

所有在集群中的设置与管理任务都可在不影响其他正在运行的操作而在线运行。在集群中的任何升级都可以自动转移到另一台服务器上。 所有服务器都保持同步。



1.9 支持的应用程序

联想SureHA集群管理软件支持以下Windows 2000的应用：

- 文件共享FileShare
- Microsoft IIS，WWW，FTP和Gopher
- Microsoft的RDBMS，Oracle，Sybase和Informix

- Microsoft BackOffice Server
- 作为NT 服务的应用程序工具
- 使用TCP/IP 或NetBEUI 协议的客户/服务 应用程序
- 用户自定义的应用服务

1.10 安装应用程序软件

每台服务器必须安装由联想提供的SureHA应用程序。当安装应用程序软件时，数据应存放在共享磁盘的卷上。可执行文件也存放在共享磁盘的卷上。但是，如果需要的话，也可以将可执行文件安装在本地磁盘上。因此当主服务器宕机，备份服务器可以使用本地磁盘上可执行文件的拷贝继续应用程序，仍然能访问共享磁盘上的资源。

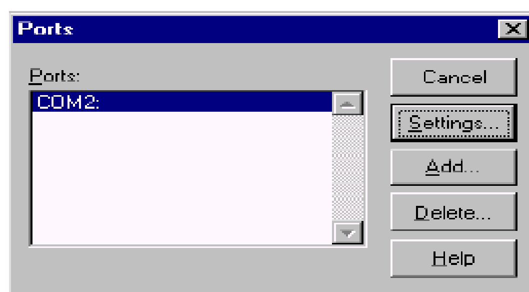
SureHA 提供资源切换而不需要关闭任何服务器。指定应用程序将访问和配置的卷作为卷资源。用户可以在主服务器上开始安装应用程序。卷锁将阻止备份服务器访问卷。在主服务器上的应用程序安装完毕后，只在移交卷资源到备份服务器上时再安装应用程序，卷锁将阻止原来的主服务器访问卷资源。确认应用程序在运行前已完全安装并配置好。

第二章 安装准备

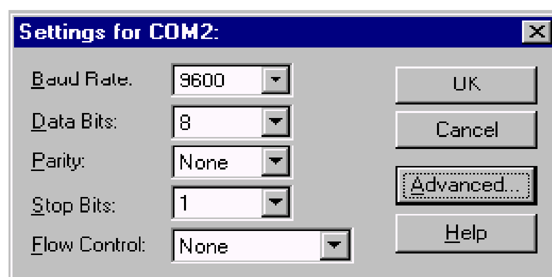
在安装SureHA 前,必须首先确定所有服务器的系统配置都正确。以下关键性的配置将影响服务器以及SureHA的操作。

2.1 COM端口设置

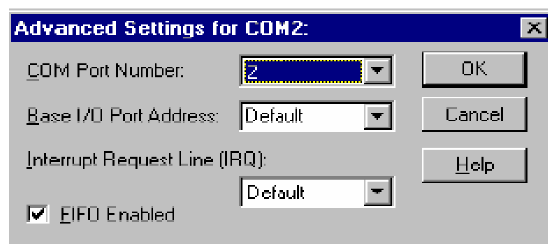
为建立RS232私有网络，需要在每台服务器上有一个用于连接的串口。在设备管理器/端口（COM和LPT），检查可用的串口。



点击要建立RS232 连接的串口，并在“端口设置”中检查串口的设置。



点击“Advanced/高级”检查“Base I/O Port Address”和“IRQ”的设置，如果设置不正确，串口将没有作用。



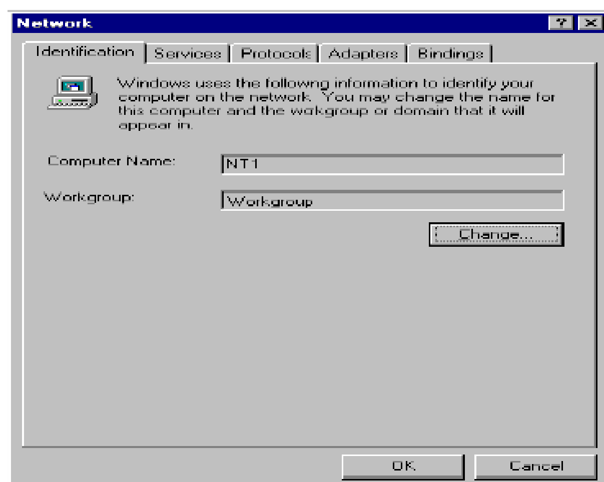
附:关于网卡直联线和 RS232 串口线的做法:如果两端都是 9 pin 的接头, 则 pin 2 (RD), pin 3 (TD) 交叉反接, pin 5 (GND)直连, 其它 pin 不连接。

2.2 网络设置

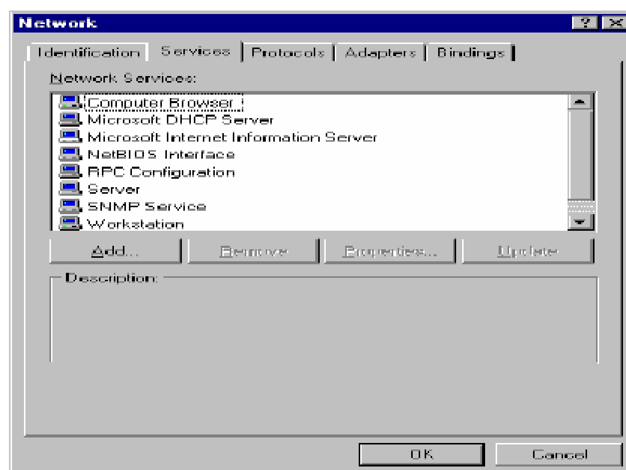
网络配置正确性是非常重要的。SureHA和Client/Server应用程序的使用会依赖于此。NT系统下，具体配置时在控制面版中点击“Network/网络”进行配置。

SureHA 可以在不同服务器上运行：

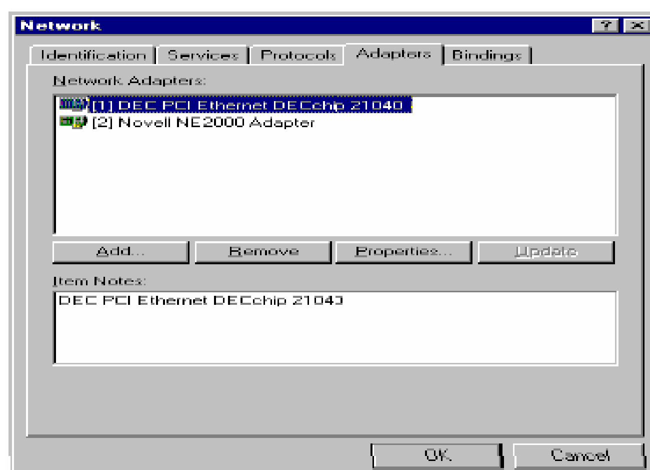
- ✓ 在同一工作组中的独立的服务器
- ✓ 在某一个域中的主域控制器或备份域控制器
- ✓ 来自不同的域的服务器



点击“Services/服务”，以下的服务应被安装：Windows NT 基本服务，以及SNMP Service 和Windows Internet Name Service 。



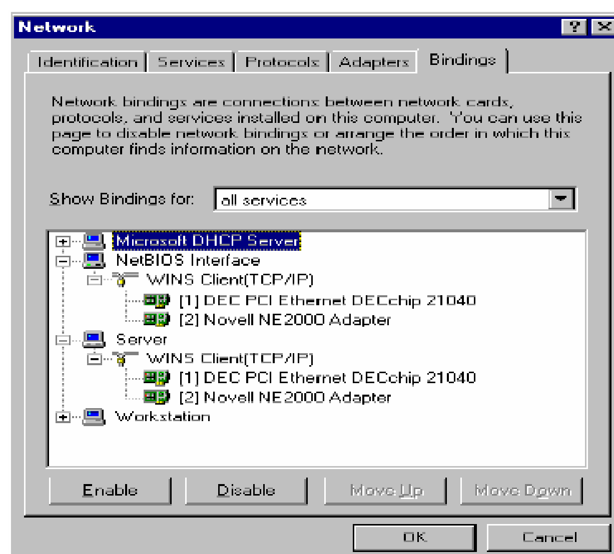
点击“Adapters/适配卡”，所需网卡的数目取决于如何配置NT 集群。一个TCP/IP 私有网络需要一个单独的网卡。

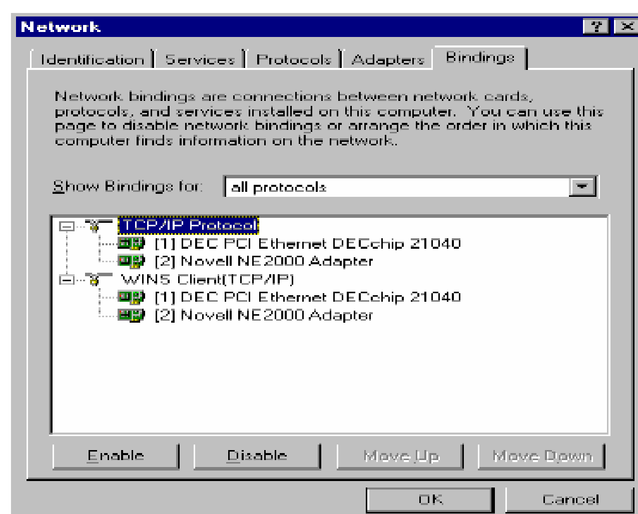


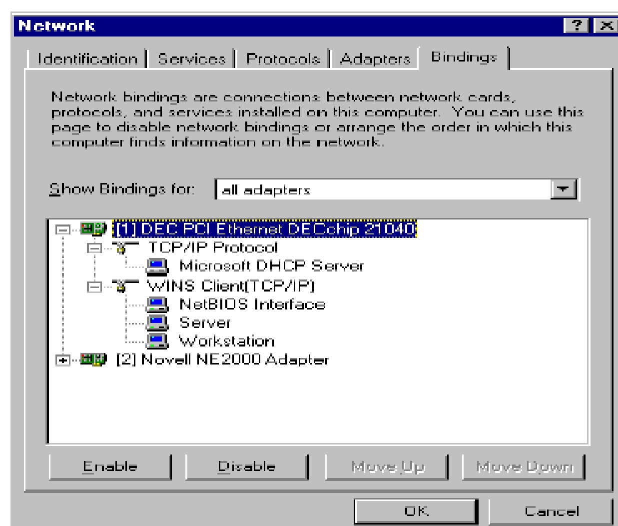
注意，每块网卡都有指定的编码，如果要建立TCP/IP 私有网络，在每台服

务器需要安装两块网卡。通常用最后一块网卡建立私有网络，而第一块网卡建立公有网络。

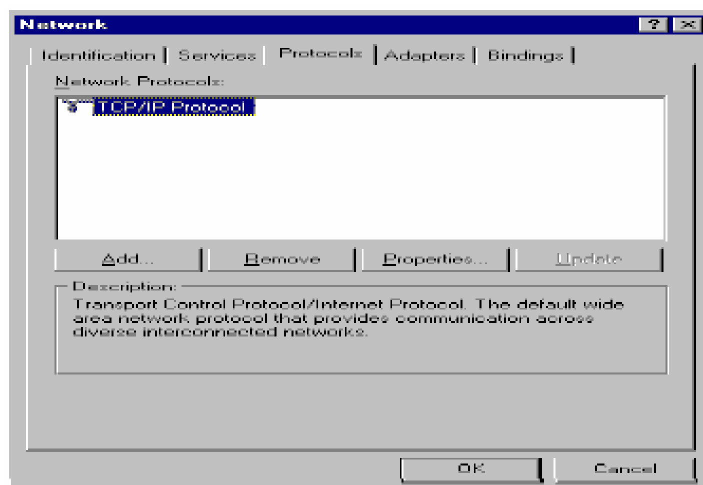
点击“Binding/绑定”，确认要绑定的服务及协议的网卡号码与在“Adapters”中的配置完全相同。



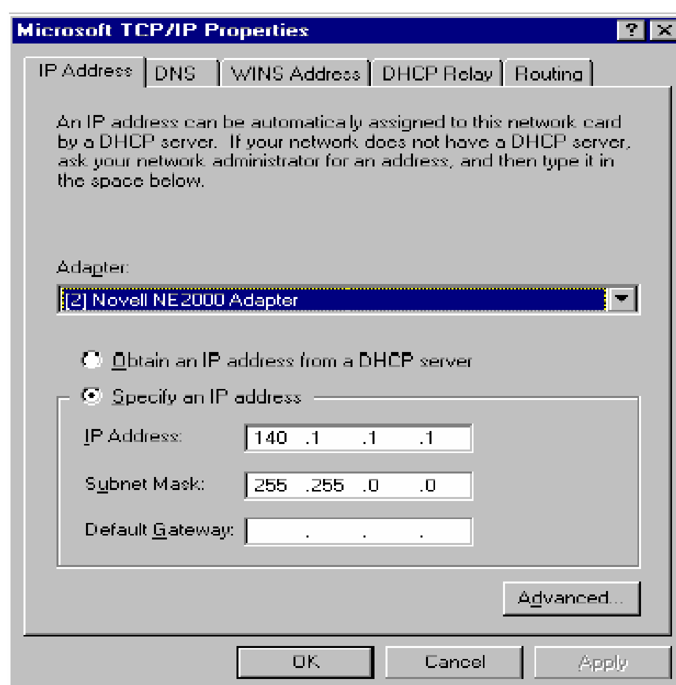


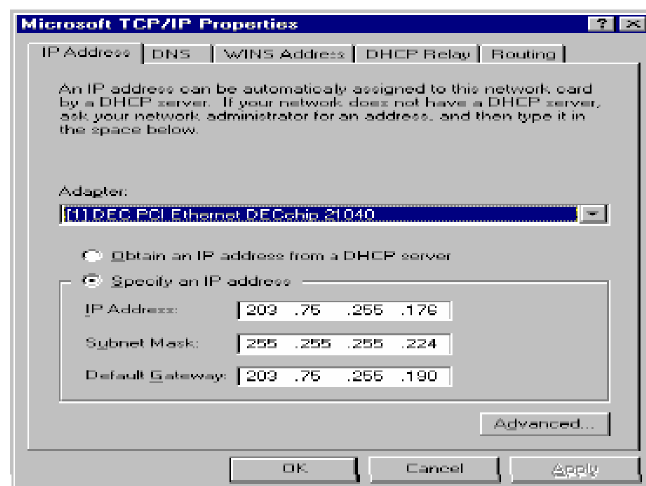


点击“Protocol/协议”，必需安装TCP/IP 协议，此协议充分支持客户端通过计算机名或IP 地址进入服务器。NetBEUI 可以选装。



Windows2000系统下，一块网卡可以有多个IP 地址。双击TCP/IP 协议配置网卡的IP 地址。如果第二块网卡建立私有网络，第一块网卡建立公有网络，它们要配置在不同的子网。

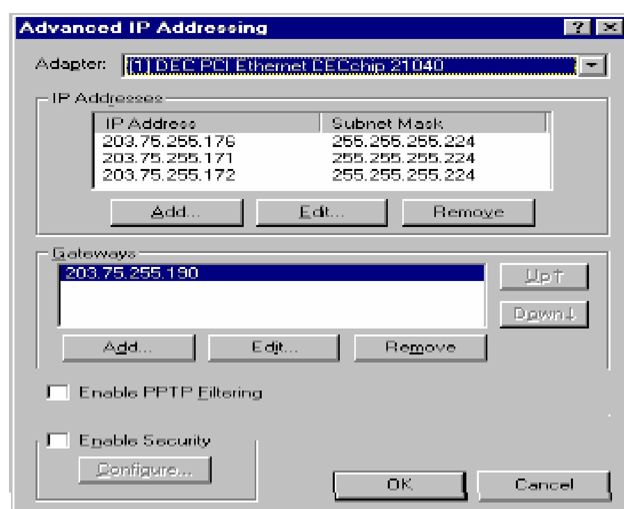




每块网卡至少有一个IP 地址。203.75.255.176是NT1上第一块网卡上最初IP地址，203.75.255.177是NT2上第一块网卡上的最初IP 地址。客户端使用203.75.255.179的IP地址连接到NT1上得到服务。当NT1出现故障不可用时，NT2接管，客户端还通过203.75.255.179的IP地址得到相同的服务。203.75.255.179是漂移IP地址。

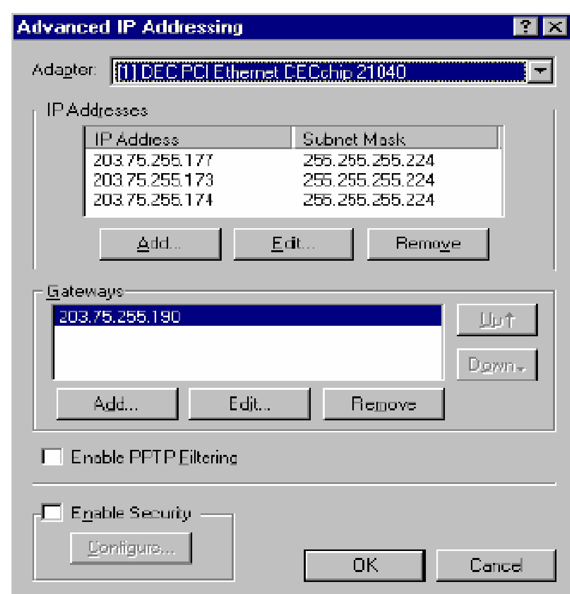
客户端使用203.75.255.185的IP地址连接到NT2上得到服务。当NT2出现故障不可用时，NT1接管，客户端还通过203.75.255.185的IP地址得到相同的服务。203.75.255.185也是漂移IP 地址。

NT1必须保留两个唯一的IP地址用于被漂移IP地址替代。当NT1为客户端提供服务。第一个IP地址被203.75.255.179替代。当NT1接管NT2时，第二个IP地址被203.75.255.185替代。因此在NT1上的第一块网卡要配置三个唯一的IP地址。如果203.75.255.176允许被替代，那只需要配置一个附加的IP地址。



NT2也必须保留两个唯一的IP地址用于被漂移IP地址替代。当NT2为客户端提供服务。第一个IP地址被203.75.255.185替代。当NT2接管NT1时，第二个IP地址被203.75.255.179替代。因此在NT2上的第一块网卡要配置三个唯一的IP 地址。

如果203.75.255.177允许被替代，那只需要配置一个附加的IP地址。



必须保证漂移IP地址所需数目。所不同的是，逻辑IP地址可以在不同的子网。要被漂移IP地址所取代而保留的IP地址必须与漂移IP地址在同一子网。

在配置完上述选项后，重新启动。使用“Ping”及“网上邻居”检查是否所有设置都已生效。

注意：所有这些配置都必须在配置集群软件前完成。如果在配置集群软件后进行设置，要先在集群软件中选择“Clear Configration”，在完成配置后重新设置。

2.3 NT Service 设置

大部分Windows NT的应用程序（如：Microsoft SQL Server, Oracle WorkgroupServer, Sybase SQL Server, Microsoft IIS 等）都是作为NT服务的工具，可以在控制面版的“Service”中启动和停止。点击“Startup”还可以更改启动方式。如果服务为SureHA所操作，则要将启动方式改为“Manual/手动”。SureHA 将负责服务的启动和终止。

在本手册第六章中，将会详细讲述Windows NT 的基本服务以及Microsoft SQL Server资源的建立过程。首先软件必须已安装，并改变这些相应的NT服务启动方式为“Manual/手动”。

2.4 系统权限设置

将系统管理员账号（Administrator 注意不是 Administrators 组）的权限中加入两项权限：“以操作系统方式操作”和“作为服务登录”。两台主机的系统管理员的账号和密码必须一致。（NT4.0系统中管理账号和权限在“域用户管理”中，选择“用户权限”，将“显示高级用户权限”打开，将以上两个权限授予administrator用户。Windows 2000系统中在“本地安全策略”中，选择“本地策略”下的“用户权利指派”，将以上两个权限授予administrator用户）

第三章 安装与卸载

这一章节的内容将为您介绍具体如何安装或卸载联想SureHA集群管理软件，请详细阅读手册内容并严格按照相关步骤进行操作。

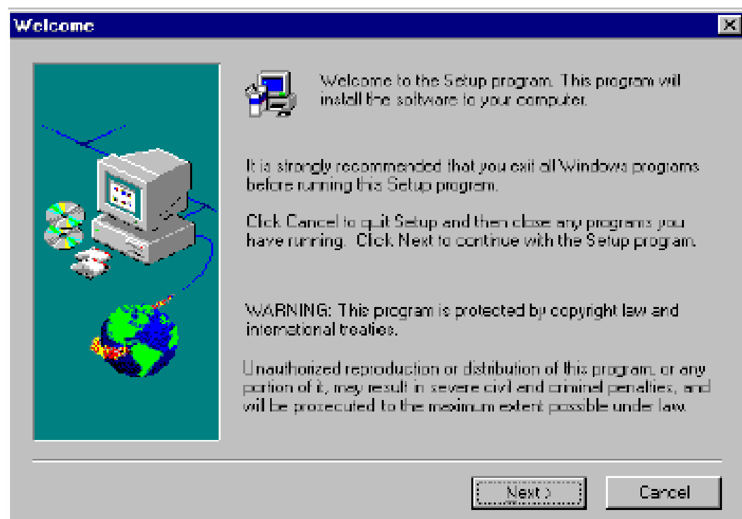
3.1 安装联想SureHA集群管理软件

请依以下步骤进行集群软件的安装：

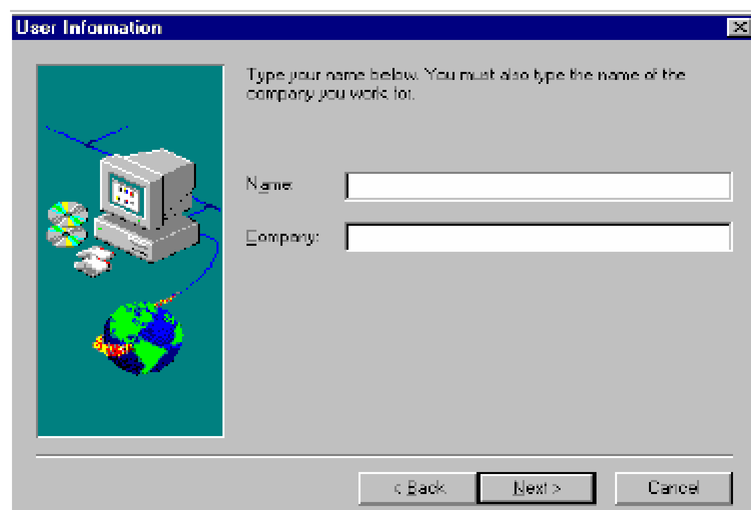
1. 以Administrator身份登录系统；
2. 根据提示从CD-ROM 运行安装程序；



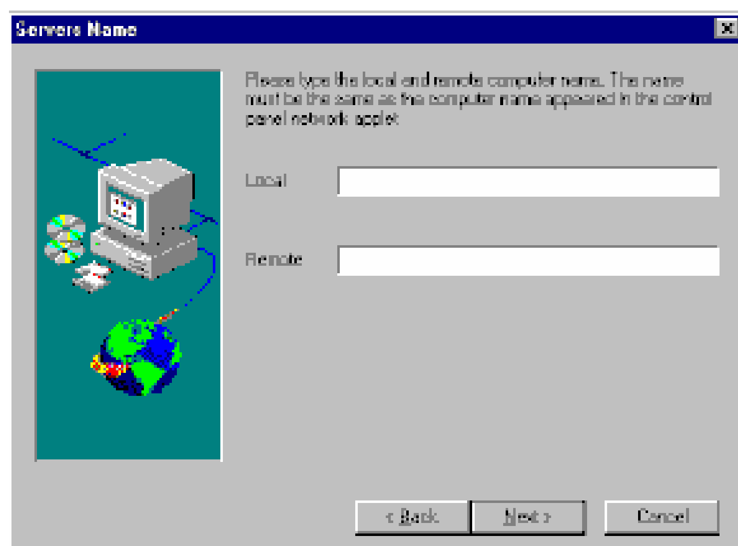
3. 按“Next”键继续,按“Cancel”退出安装；



4. 在“Name”键入您的姓名,在“Company”行键入您的公司名。按“Next”键继续，按“Cancel”退出安装,按“Back”键退回到“Welcome”对话框。

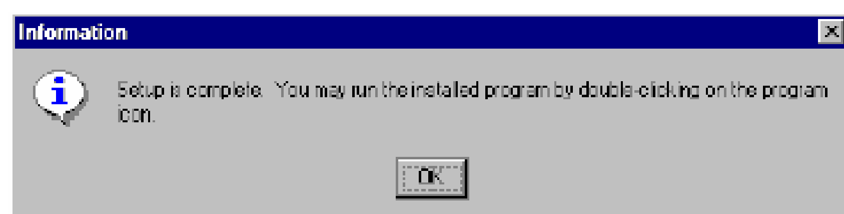


5. 在“Local”行键入本地机器名称,在“Remote”行键入备机名称;按“Next”键继续,按“Cancel”退出安装,按“Back”键退回到“User Information”对话框。



[注释]在SureHA 安装完毕后,如若要更改机器名称,须卸载并重新安装SureHA,否则SureHA 无法正常运行。

7. 按“Browse”键指定安装目录,或者用默认目录,按“Next”键继续,按“Cancel”退出安装,按“Back”键退回到“Servers Name”对话框。完成设置步骤后,按“OK”键退出设置程序.



8. 完成SureHA 的安装后,将在“开始”菜单里添加”SureHA”程序项,包括

SureHA Administration Tool。

3.2 获取SureHA License

SureHA 要求使用者提供正确的许可证信息。执行以下步骤即可获得SureHA的许可证信息.

1. 在“开始”菜单里选“Cluster Administration Tool”进入SureHA的管理工具界面。

2. 在“Tools”下拉菜单中选择“License”项,将会弹出“License Information”窗口,根据本地主机的ID号,向联想申请合法的序列号,日期和许可证。

3. 在“License Information”窗口键入所得到的序列号,(有效)日期,和许可证号。按“OK”键即可正常使用软件。

3.3 卸载SureHA

用“控制面版”里的“增加/删除程序”程序来卸载SureHA，但已有的配置不会被删除。所以，当重新安装SureHA 后,所有的配置将会自动恢复到卸载前的状态。

第四章 集群管理工具

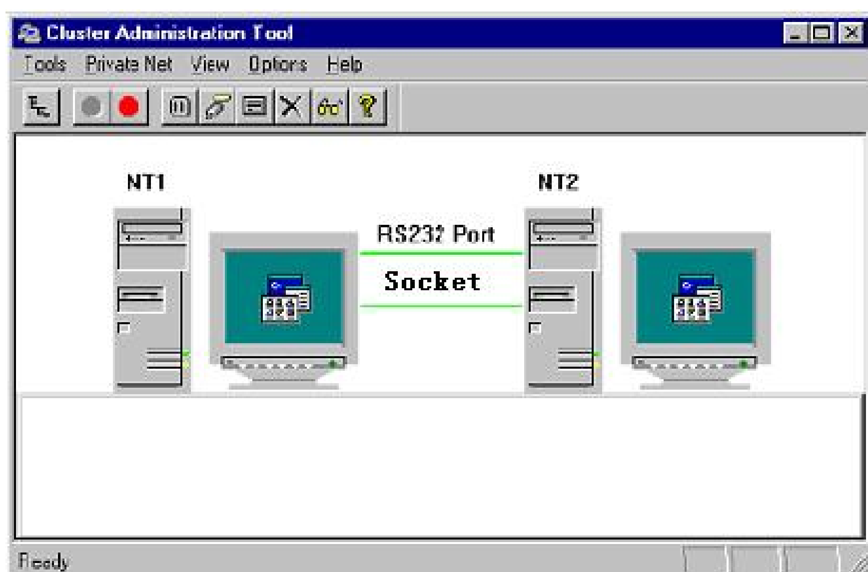
4.1 概要

集群管理工具（SureHA Administrator Tool）包括菜单栏，工具栏，查看项，消息项和状态栏。

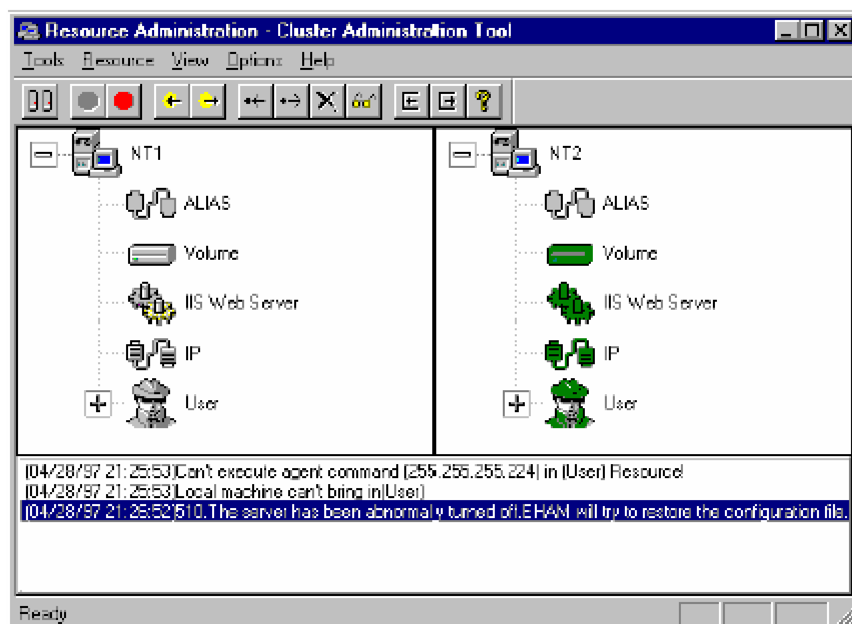
SureHA 提供两个服务器集群界面,用户可通过 和 按钮进行切换,也可以通过选择下拉菜单“View”里的“Private Net”和“Resource Objects”项来切换。

具体的图形管理界面可参照下面的视图：

- 私有网络的图形管理界面



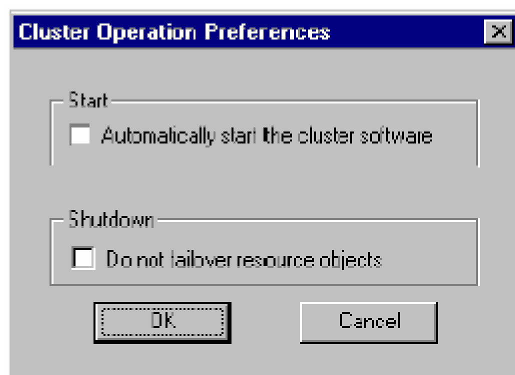
- 资源项目的图形管理界面



4.2 菜单栏

➢ 选项->Cluster操作优先权

用户可以通过设置选项来控制SureHA 和服务器间的相互作用.



自动启动Cluster软件: 此选项是默认值。正常情况下,SureHA 都随着系统的成功启动而启动运行。这种启动方式下的Cluster任务是自动的。另外用户也可以通过删除“检测标记”来关闭此功能，此时Cluster任务将改为手工启动,即用户可通过Cluster管理工具来手工启动SureHA.

不要failover resource objects：此选项是默认值。如果在关闭主服务器的同时不希望将资源项切换到备机上，请打开此选项。否则，资源项将切换到备机上。按“OK”键以确认设置并继续,按“Cancel”键取消所修改的设置。

➢ 工具栏->启动Cluster 程序

用户可以通过选择下拉菜单“Tools”里的“Start Cluster Operation”项，或者按“StartCluster”按钮来手工启动Cluster 程序。

➢ 工具栏->中止Cluster 程序

用户可以通过选择下拉菜单“Tools”里的“Stop Cluster Operation”项，或者按“Stop Cluster”按钮来手工关闭Cluster 程序。但要注意的是此操作将会影响到两个服务器，即两个服务器将同时关闭Cluster程序。

➢ 工具栏->备份Cluster 配置

将当前的Cluster 配置清单登记到自选的文件中。此操作只在“Stop Cluster Operation”后方可执行。在修改“Cluster 配置”后备份配置清单是绝对有必要的。当系统崩溃或“Cluster 配置”丢失或错乱时，有备份就很容易恢复了。

➢ 工具栏->恢复Cluster 配置

请从“Backup Cluster Configuration ”设置的文件中恢复Cluster 配置。

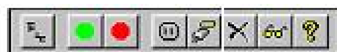
➢ 工具栏->清除Cluster 配置

清除Cluster 配置并恢复到初始化设置。所有的资源项和私有网络设置将被删除。

4.3 工具条

用户可直接从工具栏里选取相应的菜单项。系统提供了两种工具栏按钮。将鼠标指向任一按钮都将得到弹出的提示框。

➢ 私有网络管理图形界面



切换到资源项管理图形界面

启动 Cluster 服务

关闭 Cluster 服务

创建 TCP/IP 协议**私有网络**

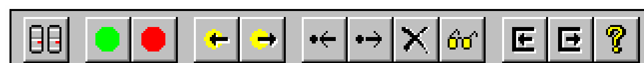
创建 RS232 串口**私有网络**

删除专用网络

检测专用网络

关于 **SureHA**

➢ 资源项管理图形界面



切换到专用网络管理图形界面

启动 Cluster 服务

中止 Cluster 服务

在 Cluster 中增添资源项

在 Cluster 中取消资源项

从各服务器中接管一个资源项

向各服务器移交一个资源项

删除一个资源项

检测一个资源项

从各服务器中接管所有资源项

向各服务器移交所有资源项

关于 **SureHA**

4.4 集群监测栏

用户可通过Cluster 监测栏监测和进行所有操作。

通过私有网络管理图形界面：用户可以实时监测到服务器及私有网络的状态。在私有网络图标上按鼠标右键可以看到其设置。

通过资源项管理图形界面：用户可以实时监测到资源项的状态。在资源项图

标上按鼠标右键，在弹出的菜单里可以看到其所有的操作选项。

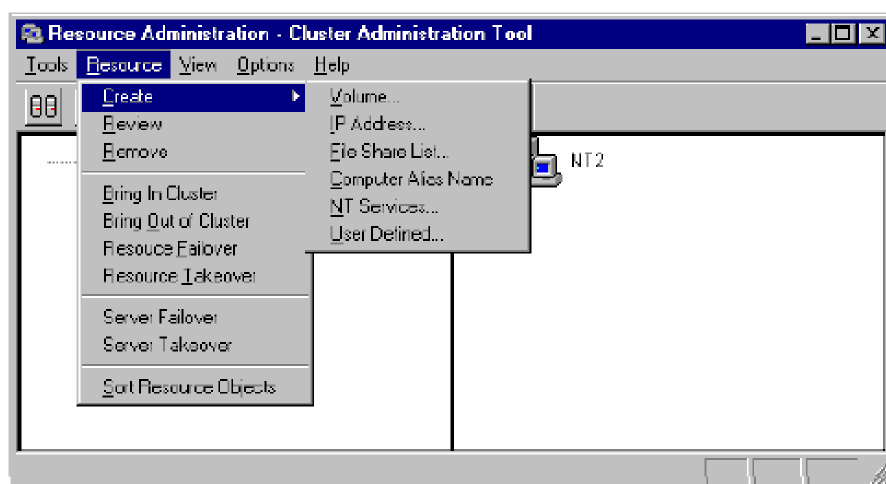
4.5 私有网络管理

用户可以通过下拉菜单“Private Net”创建RS232或Socket两种私有网络（Public Drive在我们提供的版本中已经取消）。我们将在第五章中将详细介绍。



4.6 资源目标管理

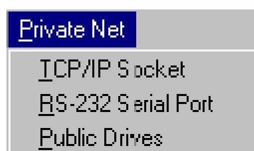
用户可以通过下拉菜单“Resource Objects ”执行对资源项的操作。在第六章中将详细介绍如何创建不同的资源类。



第五章 私有网络管理

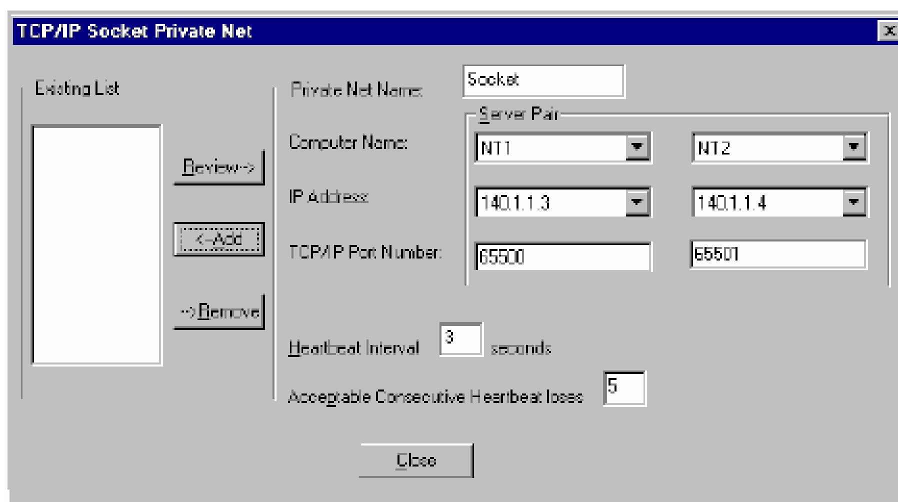
联想SureHA系统提供两种通信链路用以创建私有网络：TCP/IP协议和RS232串口，用户需分别在两台服务器上进行如下操作。

5.1 私有网络菜单



- TCP/IP 协议私有网络

在工具条里按钮或在下拉菜单“Private Net”里选择“TCP/IP Socket”项，以填写“TCP/IP Socket Private Net”功能表。



1. 私有网络名称：请指定一个私有名称以指向私有网络。
2. 服务器选项：

   机器名称：为每台服务器指定一个名称以在私有网络上进行心跳监控。

   IP地址： 为每台服务器的网卡指定一个IP 地址，以组成这个私有网络的两个节点。两端的NIC 都必须加载；用户只能在第二块NIC 上创建私有网络。另外，还必须在“控制面板”的“网络设置”里检查NIC 。

   TCP/IP 端口号：为每一台服务器指定一个未使用的TCP 端口以便从备服务器接收心跳信号。
3. 心跳间隔：请设置两次心跳的间隔时间。此项设置的默认值为3 秒。
4. 确认连接失败的心跳次数：备份服务器会自动地从主服务器接收心跳信号，加以计算和测试。如果接受心跳信号失败的次数达到预设值；则主服务器将被认为发生故障。同时，主服务器上的所有资源项将被接管。此项设置的默认值为5 次。
5. 当前设置列表：所有合法的私有网络TCP/IP 协议将被列出。

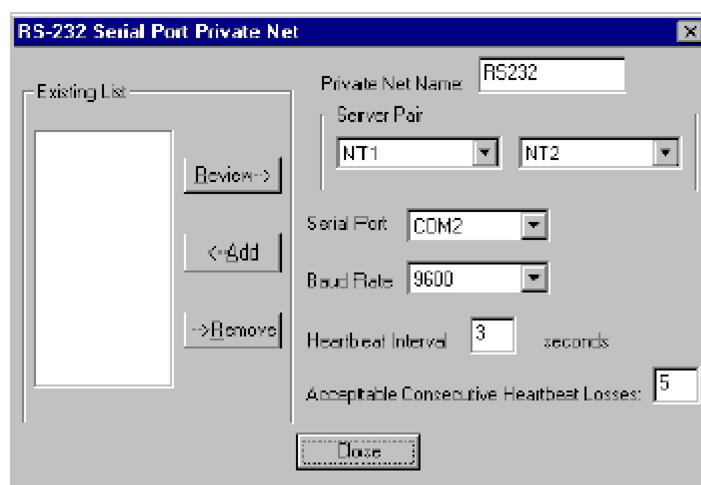
   检测键：从列表中选择一个私有网络并按此“检测键”，则将显示此私有网络的设置。

添加键：完成一个私有网络的设置并按此“添加键”，则将创建此私有网络。当然，只有TCP/IP 协议的私有网络才可能被创建。

删除键：从列表中选择一个私有网络并按此“删除键”，则私有网络将被删除。

➢ RS232 串口私有网络

在工具条里按钮或在下拉菜单“Private Net”里选择“RS232 Serial Port”项，以填写“RS232 Serial Port Private Net”对话框。



1．**私有网络名称**：请指定一个私有名称以指向私有网络。

2．**服务器选项**：为每台服务器指定一个名称以在私有网络上进行心跳监控。

3．**串口**：请为每台服务器指定一个未使用的串口以接收心跳信号。

4．**波特率**：请指定所选串口的波特率。此项设置必须同“控制面板”里“端口”设置项的COM 通信速率保持一致。

5．**心跳间隔**：请设置两次心跳的间隔时间。此项设置的默认值为3 秒。
确认连接失败的心跳次数：备份服务器会自动地从主服务器接收心跳信号，加以计算和测试。如果接受心跳信号失败的次数达到预设值；则备服务器将被认为发生故障。同时，备服务器上的所有资源项将被接管。此项设置的默认值为5 次。

6．**当前设置列表**：所有合法的RS232 串口私有网络将被列出。

检测键：从列表中选择一个私有网络并按此“检测键”，则将显示此私有网络的设置。

添加键：完成一个私有网络的设置并按此“添加键”，则将创建此私有网络。当然，只有一个RS232 串口私有网络可能被创建。

删除键：从列表中选择一个私有网络并按此“删除键”，则私有网络将被删除。

5.2 工具栏按钮

➢ 删除私有网络

切换到“私有网络管理图形界面”。在工具条按钮，将会弹出一个窗口显示当前的私有网络。选择将要被删除的私有网络并按“OK”确认，或者按“Cancel”键取消。



➢ 监测私有网络

切换到“私有网络管理图形界面”。在工具条按按钮，将会弹出一个窗口显示当前的私有网络。选择将要被监测的私有网络并按“OK ”确认，或者按“Cancel”键取消。

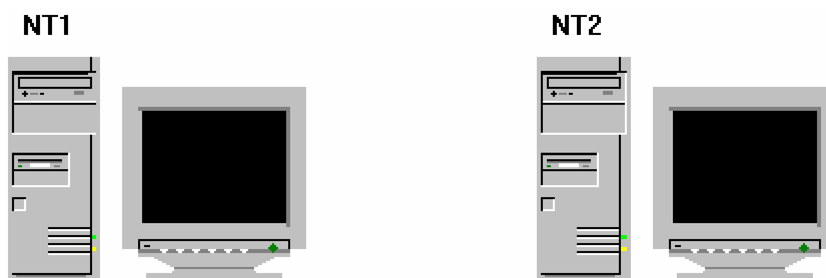


所有符合检测要求的私有网络的设置将以配置表格的形式弹出对话框。

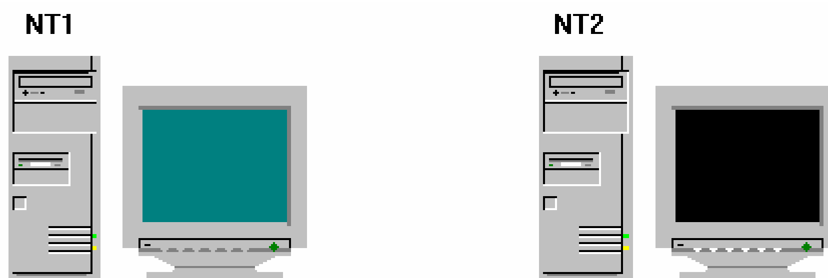
5.3 私有网络和服务器状态

用户可以观测到两台服务器的状态。本地服务器在图形界面的左边，远程服务器在右边。

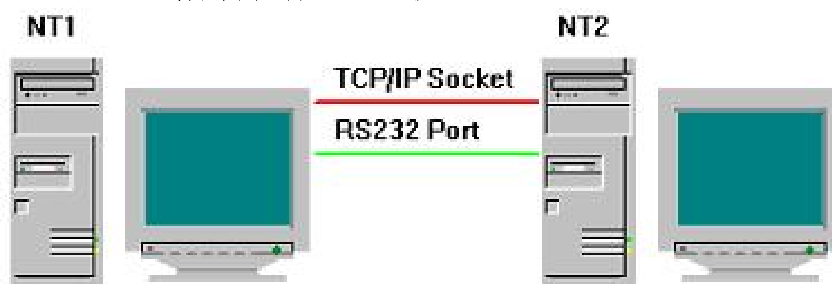
状态 1. Cluster 服务启动前状态：两台服务器的监控器图标都是黑屏。



状态 2. 其中一台服务器启动了Cluster 服务时的状态：此服务器的监视器变成绿色。



状态 3. 两台服务器均启动Cluster 服务时的状态：两台监控器都变为绿色。同时服务器间的彩色线标明私有网络的状态。

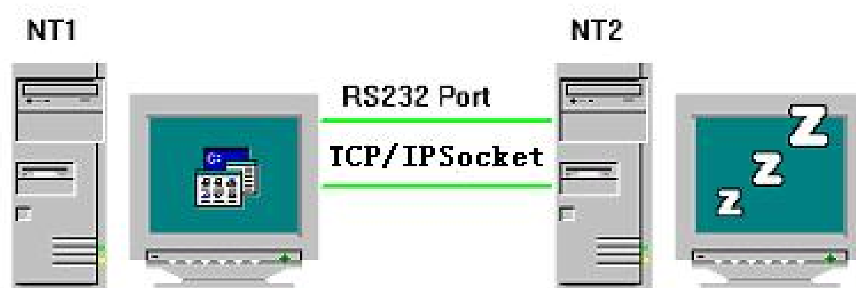


灰色线：此私有网络由本地服务器创建，但远程服务器未创建。

红色线：两台服务器均创建私有网络，但本地服务器未从远端服务器接收到心跳信号。

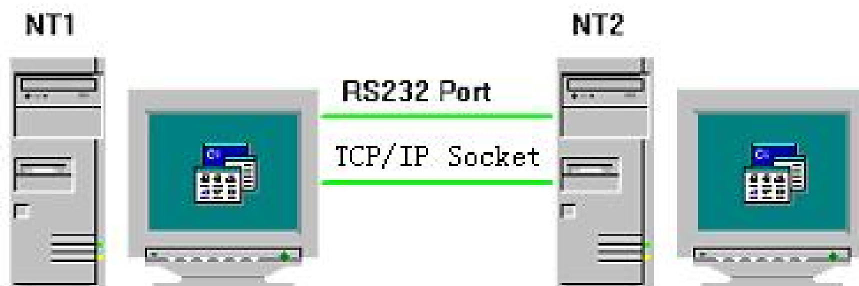
绿色线：两台服务器均创建私有网络，且本地服务器接收到远端服务器的心跳信号。

状态 4. 一台服务器已建立可用的资源项：其中，有重叠窗口画面的监控器代表当前已激活的服务器。

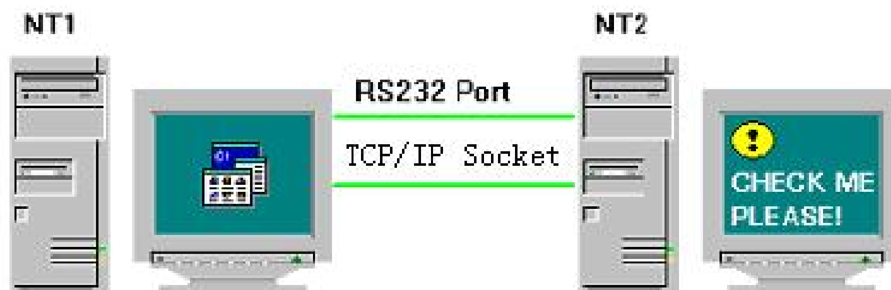


有“Z ”字睡眠状态的监控器代表当前处于备用状态的服务器。

状态 5. 两台服务器均有可用的资源项。即两台服务器均处于激活状态，属Active/Active模式配置。

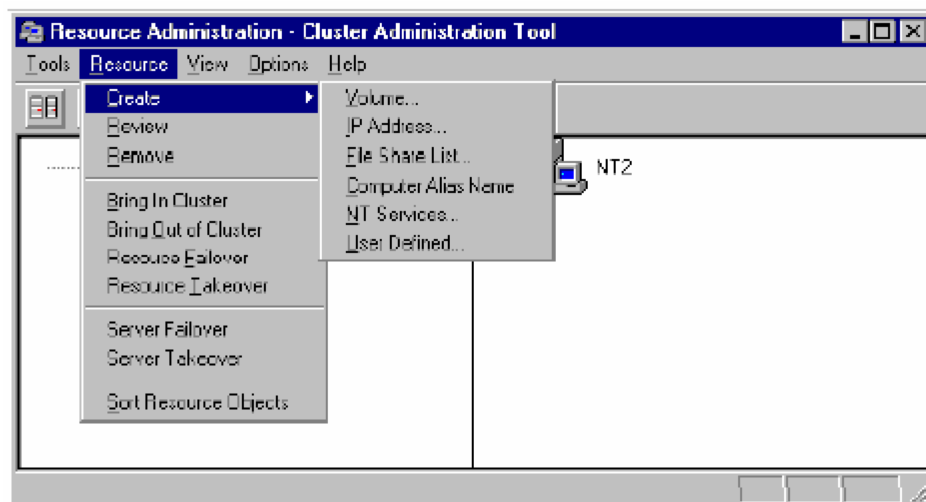


状态 6. 此状态显示其中一台服务器无法连接或出现故障。



第六章 资源管理

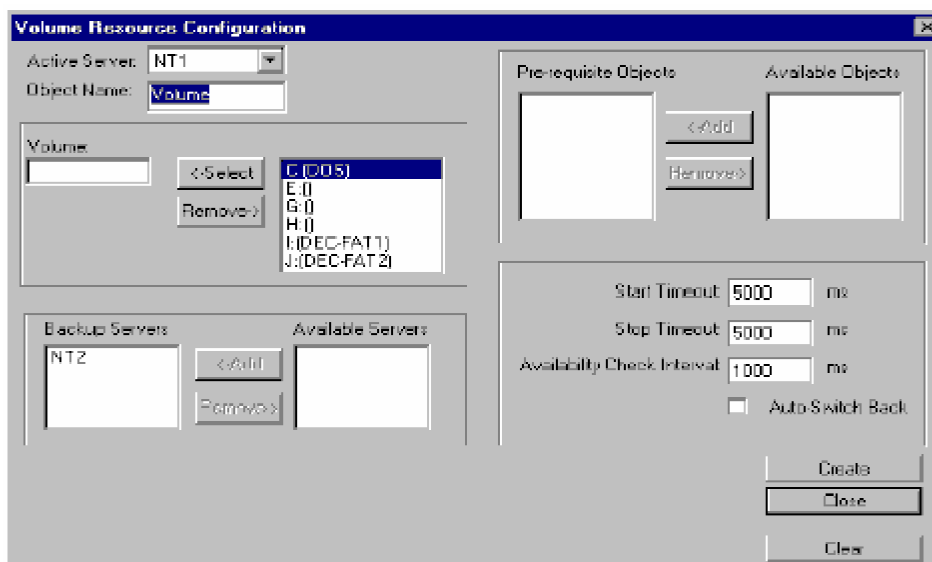
本章将就建立资源结构举例说明。SureHA只需要在主服务器上建立资源，就会自动将配置复制到备份服务器上。注意，除非SureHA在所有的服务器上运行，且至少有一个私有网络是活动的，否则用户将被禁止建立或移动资源对象。



6.1 Resource Operations资源操作

6.1.1 Create资源创建

6.1.1.1 Volume Resource Configuration卷资源配置



1. **主服务器：**负责激活卷集资源的服务器
2. **资源名称：**标识卷集资源的唯一名称
3. **卷：**被在主服务器上的集群软件所监控和防护的指定的卷
4. **预留对象：**保留以备用
5. **有效对象：**保留以备用
6. **备份服务器：**当主服务器宕机或不可用时负责启动卷资源的服务器。当前每个资源对象只能配置一个备份服务器。
7. **有效服务器：**在同一服务器群组中有每台服务器的列表。从中选择一台服

务器点击move的按钮将其移到备份服务器的列表中。在备份服务器列表中选则一台服务器，点击remove的按钮，加回原来的列表中。

8.**启动超时**：启动卷资源所需要的时间取决于集群操作和切换操作。如果备份服务器能在这段时间内锁住卷资源，操作将会成功。否则，操作将失败并显示出错信息。因此此时间要设置地足够长。

9.**停止超时**：终止卷资源所需要的时间。它取决于接管操作和移交操作。如果主服务器在这段时间内锁住卷资源，操作将会成功。操作将失败并显示出错信息。因此此时间要设置地足够长。

10.**有效检查时间间隔**：集群软件在此时间间隔内将检查资源组织的有效性。默认的值是1000ms。为了确保系统的完整性，在此时间间隔的最后使用99 以强制集群软件在将卷资源发送到客户端之前执行chkdsk/f。当卷在集群中被取出或切换回主服务器。主服务器在启动卷资源前首先执行chkdsk/f。当卷资源移交到备份服务器或由备份服务器接管，备份服务器首先将卷资源解锁，在卷资源上运行chkdsk/f，再启动卷资源。

11.**自动切换返回**：当主服务器宕机或不可用时，备份服务器将接管卷资源。当主服务器再次可用后，此选项允许卷资源自动从备份服务器切换回主服务器。预留对象列表中的卷资源和资源对象必须在此选项中有相同的设置，要么全禁止，要么全允许。留下标记代表允许该选项，移去标记代表禁止该选项。

12.**Create 按钮**：单击此按钮启动集群软件检验卷资源的当前配置。如果结果正确，卷资源会被建立，配置写进注册表。否则，将提示出错信息。

13.**Clear 按钮**：单击此按钮将清除当前的配置，并允许在资源卷上建立新的配置。

14.**Close 按钮**：单击此按钮关闭对话框。

6.1.1.2 IP Resource Configuration IP资源配置

为每台服务器第一块网卡预留足够多的IP地址。可以建立Windows NT支持的IP地址资源。

1.**主服务器**：负责启动IP 资源的服务器。

2.**对象名称**：等同于IP 资源的唯一名称。

3.**活动 IP 地址**：在主服务器上的集群软件用于监控和防护所指定的 IP 地

址。

4. **子网掩码**：活动IP 地址的子网掩码。

5. **服务器，网卡，初始IP 地址，子网掩码**：对于每台服务器，选择服务器上网卡的IP 地址绑定活动的IP地址。当网卡绑定活动IP地址，初始的IP地址将被活动的IP 地址替代。单击 Add 按钮将选定的选项添加到对应的网卡列表中。

6. **网卡保留的本地 IP** ：保留活动IP 地址的主服务器上所有Server->NIC->Original IP ddress->Subnet Mask 组合将被列表中的项所替代。在列表中选择一项单击 Remove 按钮删除列表中的项。

7. **网卡保留的远程IP**：保留活动IP地址的备份服务器上所有Server->NIC->Original IP Address->Subnet Mask 组合将被列表中的项所替代。在列表中选择一项单击 Remove按钮删除列表中的项。

8. **有效的服务器**：在同一集群的每台服务器会放于列表中。在列表中选择一个，单击Add 按钮将其移到备份服务器上。单击 Remove 按钮返回原来的列表。

9. **预留对象**：保留以备用。

10. **有效对象**：保留以备用

11. **启动超时**：保留以后使用

12. **停止超时**：保留以后使用

13. **有效检查时间间隔**：集群软件在此时间间隔内将IP 资源。默认的值是1000ms 。

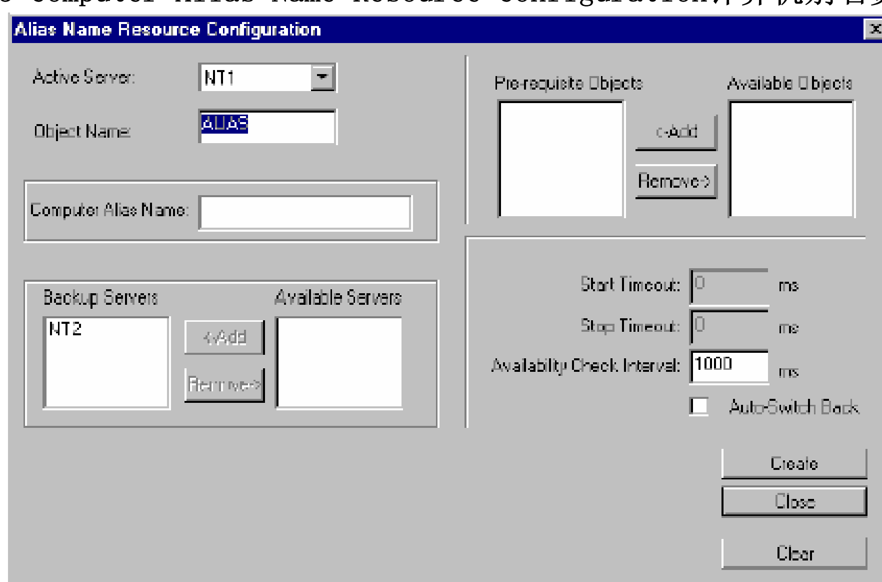
14. **自动切换返回**：当主服务器宕机或不可用时，备份服务器将接管IP 资源。当主服务器再次可用后，此选项允许IP 资源自动从备份服务器切换回主服务器。

15. **Create 按钮**：单击此按钮启动集群软件检验IP 资源的当前配置。如果结果正确，IP 资源会被建立，配置写进注册表。否则，将提示出错信息。

16. **Clear 按钮**：单击此按钮将清除当前的配置，并允许在IP 资源上建立新的配置。

17. **Close 按钮**：单击此按钮关闭对话框。

6.1.1.3 Computer Alias Name Resource Configuration计算机别名资源配置



用户可以根据需要建立一些计算机别名资源。

1. **主服务器**：负责启动计算机别名资源的服务器

2. **对象名称**：等同于计算机别名资源的唯一名称。

3. **计算机别名**：在主服务器上的集群软件所监控和防护的指定的计算机别名。

4. **预需求的对象**：所有的预需求的资源对象在计算机别名工作前需要有效并使能。在列表中指定资源对象，卷资源来自一个资源。必须在计算机别名资源中选择一个IP 资源作为预需求资源。这会确保如果推荐的网卡被使用，集群软件能识别网络错误并触发接管操作。

5. **有效的对象**：所有在主服务器上的有效资源对象将被列表中的替代。在列表中选择一个资源对象，单击Add 按钮将选择的资源对象加到预需求对象列表中。在预需求对象列表中择一个资源对象，单击Remove 按钮将选择的资源对象移回列表。

6. **备份服务器**：当主服务器宕机或者不可用时，负责启动计算机别名资源的服务器。当前每个资源对象只能配置一个备份服务器。48

7. **有效服务器**：在同一服务器群组中有每台服务器的列表。从中选择一台服务器点击move 的按钮将其移到备份服务器的列表中。在备份服务器列表中选择一台服务器，点击 remove 按钮，加回原来的列表中。

8. **启动超时**：保留以后使用

9. **停止超时**：保留以后使用

10. **有效检查时间间隔**：集群软件在此时间间隔内将检查计算机别名资源。默认的值是1000ms 。

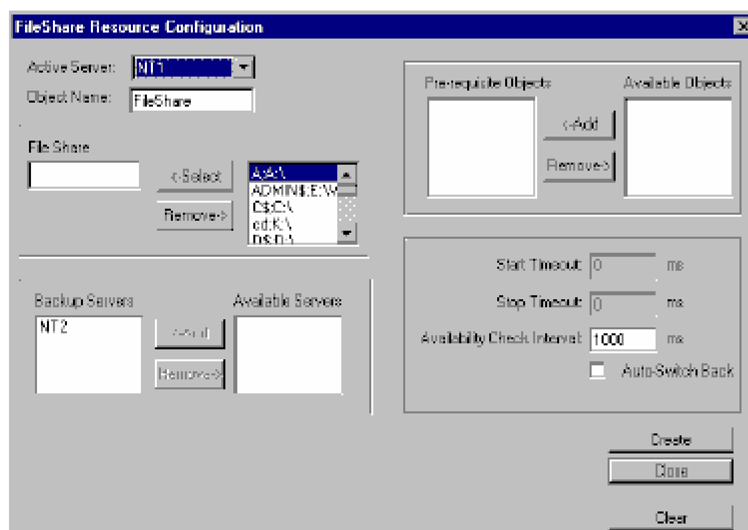
11. **自动切换返回**：当主服务器宕机或不可用时，备份服务器将接管计算机别名资源。当主服务器再次可用后，此选项允许计算机别名资源自动从备份服务器切换回主服务器。预留对象列表中的计算机别名资源和资源对象必须在此选项中有相同的设置，要么全禁止，要么全允许。留下标记代表允许此选项，移去标记代表禁止该选项。

12. **Create按钮**：单击此按钮启动集群软件检验计算机别名资源的当前配置。如果结果正确，卷资源会被建立，配置写进注册表。否则，将提示出错信息。

13. **Clear按钮**：单击此按钮将清除当前的配置，并允许在建立新的配置。

14. **Close按钮**：单击此按钮关闭对话框。

6.1.1.4 File Share Resource Configuration文件共享资源配置



1. **主服务器**：负责启动文件共享资源的服务器

2. **对象名称**：等同于文件资源的唯一名称。

3. **文件共享**：在主服务器上的集群软件所监控和防护的指定的共享目录。

4. **预需求的对象**：所有的预需求的资源对象在文件共享工作前需要有效并有功能。必须在文件共享资源中选择一个卷资源和计算机别名资源作为预需求资源。这会确保如果推荐的网卡被使用，集群软件能识别网络错误并触发接管操作。在此列表中指定的资源对象和文件共享资源来自同一资源。

5. **有效的对象**：所有在主服务器上的有效资源对象将被列表中的替代。在列表中选择一个资源对象，单击Add按钮将选择的资源对象加到预需求对象列表中。在预需求对象列表中择一个资源对象，单击Remove按钮将选择的资源对象移回列表。

6. **备份服务器**：当主服务器宕机或者不可用时，负责启动文件共享的服务器。当前每个资源对象只能配置一个备份服务器。

7. **有效服务器**：在同一服务器群组中有每台服务器的列表。从中选择一台服务器点击move按钮将其移到备份服务器的列表中。在备份服务器列表中选择一台服务器，点击 remove 按钮，加回原来的列表中。

8. **启动超时**：保留以后使用

9. **停止超时**：保留以后使用

10. **有效检查时间间隔**：集群软件在此时间间隔内将检查文件共享资源。默认的值是1000ms。

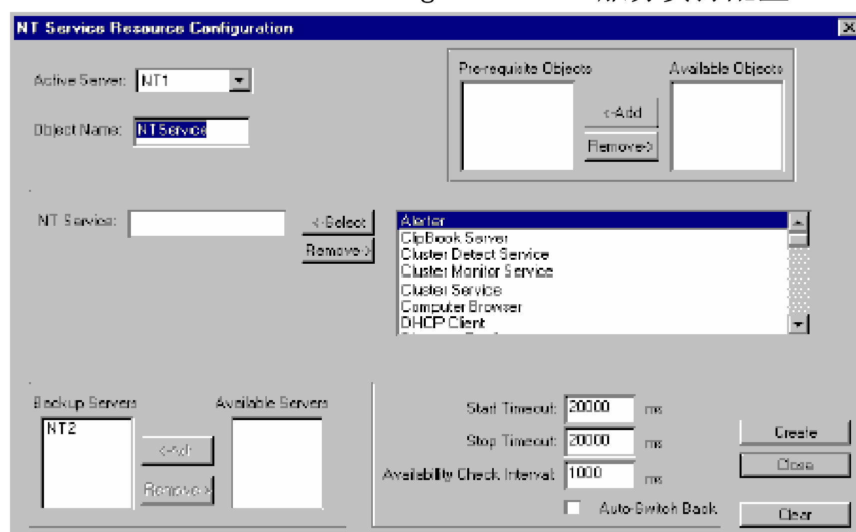
11. **自动切换返回**：当主服务器宕机或不可用时，备份服务器将接管文件共享资源。当主服务器再次可用后，此选项允许文件共享资源自动从备份服务器切换回主服务器。预留对象列表中的文件共享资源和资源对象必须在此选项中有相同的设置，要么全禁止，要么全允许。留下标记代表允许此选项，移去标记代表禁止该选项。

12. **Create按钮**：单击此按钮启动集群软件检验文件共享资源的当前配置。如果结果正确，卷资源会被建立，配置写进注册表。否则，将提示出错信息。

13. **Clear按钮**：单击此按钮将清除当前的配置，并允许在建立新的配置。

14. **Close按钮**：单击此按钮关闭对话框。

6.1.1.5 NT Service Resource Configuration NT服务资源配置



1. **对象名称**：等同于NT 服务资源的唯一名称。

2. **NT 服务**：在主服务器上的集群软件所监控和防护的指定的NT 服务。

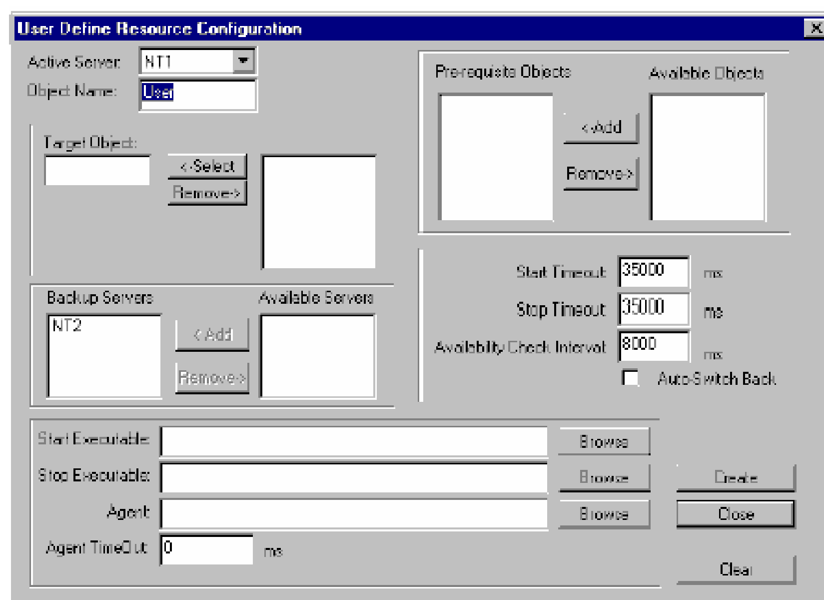
3. **启动超时**：启动 NT 服务所需要的时间。设置不当会有危险，因此此时间

要设置地足够长。它取决于集群操作和切换操作。如果备份服务器能在这段时间内启动NT 服务资源，操作将会成功。否则，操作将失败并显示出错信息。

4. **停止超时**：终止卷资源所需要的时间。设置不当会有危险，因此此时间要设置地足够长。它取决于接管操作和移交操作。如果主服务器在这段时间内启动NT 服务资源，操作将会成功。否则操作将失败并显示出错信息。

5. **切换操作**：如果备份服务器在此时间段内停止NT 服务资源，则操作成功。否则，会被终止并显示出错提示。

6.1.1.6 User Defined Resource Configuration用户自定义资源配置



1. **终端对象**：在主服务器上的集群软件所监控和防护的指定的资源对象。此为可选项，可为空。

2. **开始可执行文件**：一个Windows NT 可执行文件的全路径。集群软件在合适的时候启动文件。此为可选项，可为空。

它在集群操作或切换操作中发生。主服务器将在目标区域激活指定的资源在触发此文件前列出预留对象列表等待完成。

移交操作或接管操作。备份服务器将在目标区域激活指定的资源，在触发此件前列出预留对象列表等待完成。

3. **停止可执行文件**：一个Windows NT 可执行文件的全路径名。集群软件在合适的时候启动文件。此为可选项，可为空。

在集群操作，移交操作或接管操作中导出操作。主服务器触发此文件并在指定目标区域及预留对象列表中开始终止指定的资源前等待完成切换操作。备份服务器触发此文件并在指定目标区域及预留对象列表中开始终止指定的资源前等待完成。

5. **代理程序**：一个 Windows NT 可执行文件的全路径。集群软件在启动用户定义资源后触发此文件。此文件监控用户定义资源的有效性，并用API 代理程序与集群软件进行通讯。此可为空的可选项。

6. **代理程序超时**：在代理程序与集群软件间通讯超时的值。如果集群软件在此时间段内没有收到代理程序的心跳，移交/接管操作将被启动。

[高级功能]

"haagent"应用程序是以用户定义资源为条件启动，终止和监控的一系列程

序。例如，建立用户定义资源将启动以下任务。

开始可执行文件

运行 clock.exe and calc.exe 十秒后，中断它们。启动wordpad.exe ，让其运行。

启动 regedit.exe ，让其运行。

停止可执行文件

运行 notepad.exe 和 mspaint.exe 十秒后，中断它们。

代理程序

监控wordpad.exe 进程是否存在。

以下是配置用户定义资源的步骤：

[第一步]

编辑一个文本文件。在本例中，我们命名为 "test1.txt"。"test1.txt" 位于目录c:\my_bin"。"test1.txt" 的内容要符合以后要求执行的任务。程序可以指定参数。

```
Start: D:\WINNT\system32\clock.exe
Start: D:\WINNT\system32\calc.exe
Agent: D:\Program Files\Windows NT\Accessories\wordpad.exe
Agentless: D:\WINNT\regedit.exe
Stop: D:\WINNT\system32\notepad.exe
Stop: D:\WINNT\system32\mspaint.exe.54
StartTimeOut: 10000
StopTimeOut: 10000
```

集群软件将在test1.txt 中寻找启动的关键字。.

Start：服务器将在此关键字后运行程序以引进或接管用户定义资源。程序将运行开始超时所设置的相应时间10000ms(10 秒)。

Agent：服务器将在此关键字后运行程序以引进或接管用户定义资源。服务器在用户定义资源被接管到另一台服务器时中断程序。

AgentLess：服务器将在此关键字后运行程序以引进或接管用户定义资源。服务器在用户定义资源被接管到另一台服务器时中断程序。

Stop：服务器将在此关键字后运行程序以引进或接管用户定义资源。程序将运行开始超时所设置的相应时间10000ms(10 秒)。

[第二步]

在开始应用程序中键入 "haagent -start c:\my_bin\test1.txt"。

[第三步]

在停止应用程序中键入 "haagent -stop c:\my_bin\test1.txt" 。

[第四步]

在代理程序中键入 "haagent -mon c:\my_bin\test1.txt"。

集群软件将监控代理程序关键字启动的程序的进程。如果进程被中断，集群软件将把用户定义资源移交到备份服务器。

6.1.2 Review Resource Object

切换到“ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。所选定资源的设置会显示出来。

6.1.3 Remove Resource Object

切换到“ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。所选资源将被删除。注意只有在资源不在其他资源依赖对象列表中才能被删除。通过客户端访问删除当前的资源会导致数据错误或丢失。在删除前确认资源是空闲的。

6.1.4 Bring in Cluster

切换到“ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。所选资源将由SureHA 激活并保护。注意，除非在集群中引进，否则资源将不被 SureHA 防护。

6.1.5 Bring out of Cluster

切换 “ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。所选资源将被终止且不由SureHA 保护。从客户端移出当前资源将导致数据错误及丢失。移出前确认资源空闲。

6.1.6 Resource Failover

切换到 “ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。用户可以手工移交资源到备份服务器以在主服务器上执行维护或排除故障。在同一资源的服务也会被移交到备份服务器。从客户端移交当前资源将导致数据错误及丢失。移交前确认资源空闲。

6.1.7 Resource Takeover

切换到 “ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。用户可以手工接管资源到备份服务器以在主服务器上执行维护或排除故障。备份服务器也接管在同一资源的服务。从客户端接管当前资源将导致数据错误及丢失。接管前确认资源空闲。

6.1.8 Server Failover

切换到 “ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。用户在不导致长时间宕机用来排故障，升级或预定的维护能手工启动服务器移交到空闲的服务器上。所有当前的活动资源都将移交到另一台服务器。从客户端移交当前服务将导致数据错误及丢失，所以移交前确认服务空闲。

6.1.9 Server Takeover

切换到 “ Resource Objects Administration GUI”，单击资源图标按钮。用户在不导致长时间宕机用来排故障，升级或预定的维护能手工启动服务器接管到空闲的服务器上。所有当前的活动资源都将接管到另一台服务器。从客户端接管当前服务将导致数据错误及丢失。接管前确认服务空闲。

6.2 Resource Objects Status

状态1. Out of Cluster

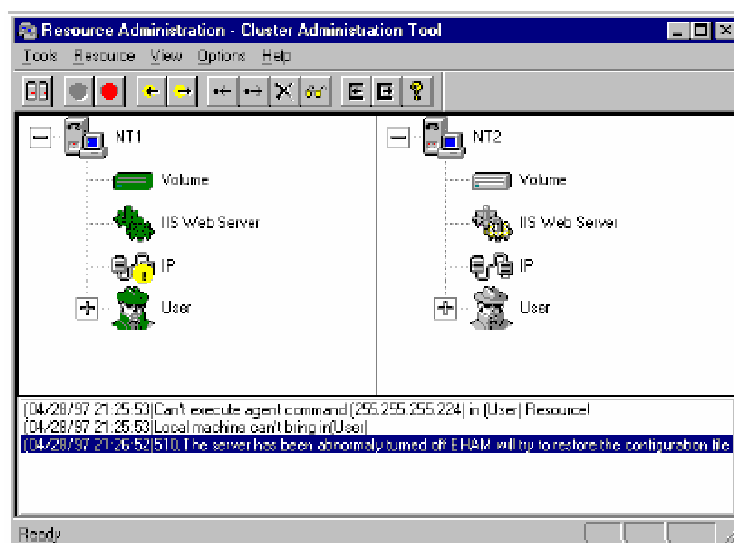
这种资源对象的状态是在集群之外并空闲。以灰色图标标记。主服务器和备

份服务器都有资源对象连接的图标。



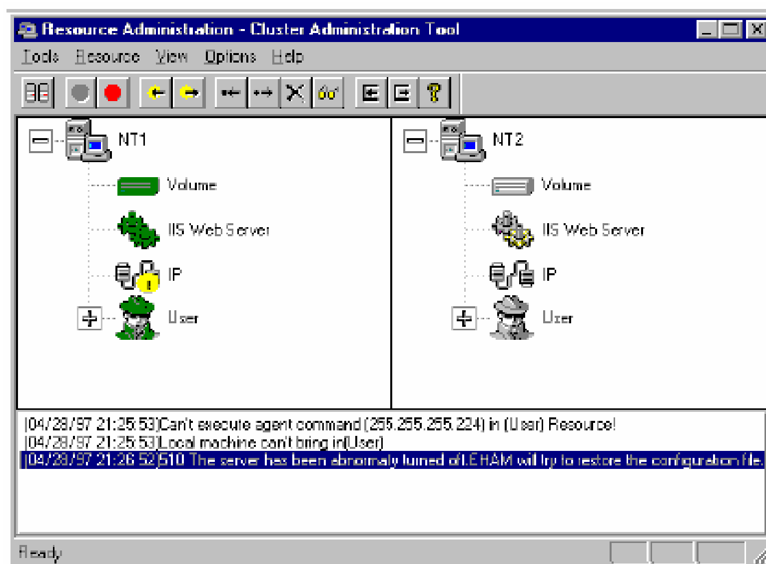
状态2. In Cluster-Active/Standby

这种资源对象的状态是在集群中并是有效的。主服务器和备份服务器都有看上去不同的资源对象联结的图标。从主服务器看，资源对象处于活动状态；从备份服务器看，资源对象处于等待状态并由绿色图标标记。



状态3. In Cluster-Error/Failover/Takeover.

这种资源对象的状态是在集群中但发生了错误。主服务器和备份服务器 有看上去不同的资源对象联结的图标。从主服务器上看，资源对象在出错状态并移交到备份服务器。资源对象的图标会有黄色符号。从备份服务器看，资源对象从主服务器被接管并处于活动状态。

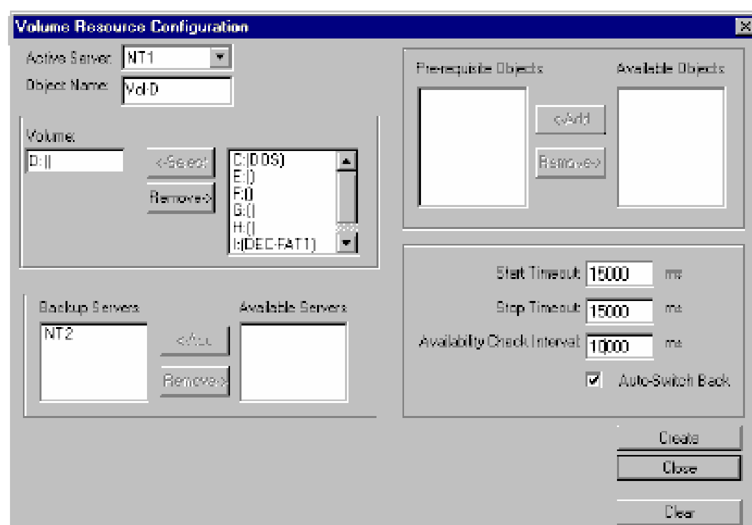


6.3 File Share Resource Hierarchy

本例将示范如何建立文件共享资源，使主服务器在宕机或不可用时客户端仍访问共享文件。客户端通过 \\NT179\office95 or \\203.75.255.179\office95 访问共享文件。 NT1是主服务器，office95 共享文件位于卷 D:\根目录下。

[第一步]建立一个卷资源。

所有的服务器对于卷使用相同的驱动器符。卷锁确保只有主服务器允许访问卷。备份服务器禁止访问卷。如果企图从备份服务器访问卷，会发现卷不存在。注意不要映射其他设备到此相同的驱动器符。当备份服务器接管卷后，它就会变为可用。当卷资源在集群中，NT2 将独占访问卷的权力，NT1 将被锁住不允许访问卷。当卷资源移交到NT1 ，NT1 将独占访问卷的权力，NT2 将被锁住不允许访问卷。在驱动器列表中选择卷 D:。这是共享文件目录“office95”的位置。

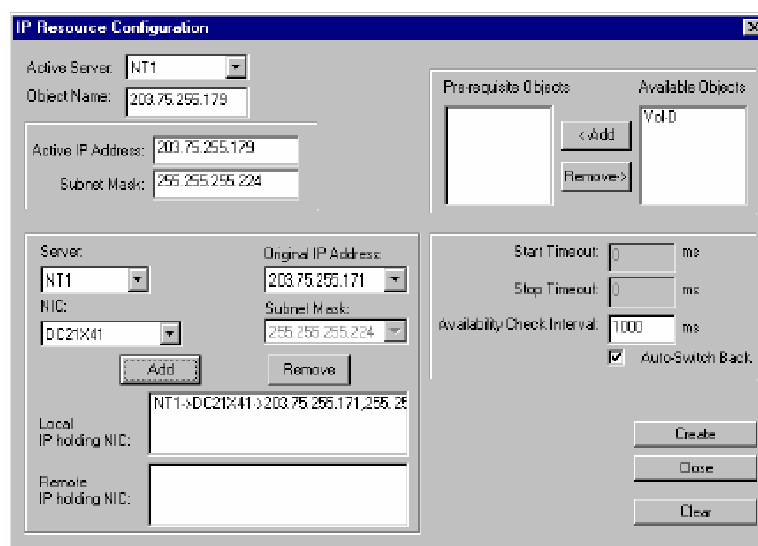


卷锁确保只有主服务器允许访问卷，而备份服务器禁止访问卷。

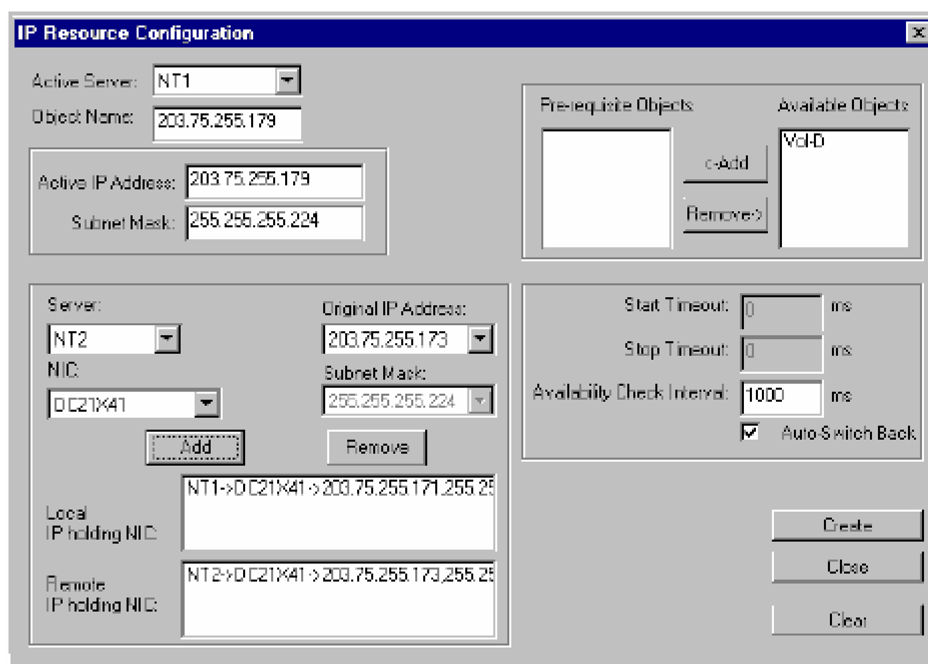
[第二步]建立一个IP 地址资源。

当主服务器宕机或不可用时，此IP 地址将由备份服务器接管。因为此资源依赖于一个计算机别名资源，因此要选择每台服务器的第一块网卡作为“ IP Holding NICs”。此IP资源是可选项。如果客户端通过 \\203.75.255.179\office95 访问共享文件，而且不要SureHA 操纵网络问题，可以跳过这一步。

NT1 的第一块网卡有三个原始IP 地址。选择 203.75.255.171 作为绑定地址。单击Add 按钮将选择的IP 地址到 “ Local”。当IP 资源进入集群，203.75.255.171 将被203.75.255.179 替代。

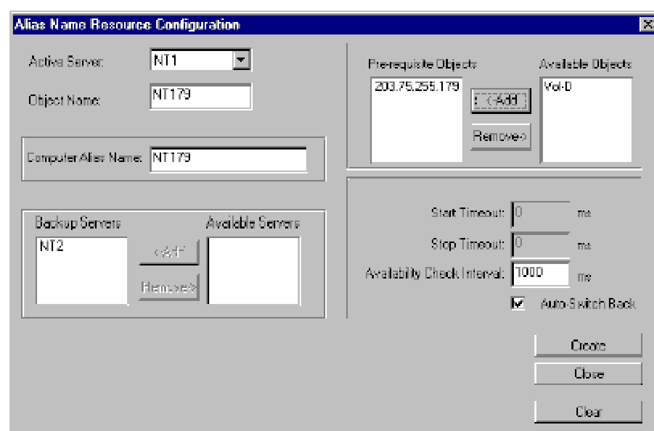


NT2 的第一块网卡有三个原始IP 地址。选择 203.75.255.173 为绑定地址。单击Add按钮将选择的IP 地址加到 “ Remote”。 当资源移交到NT2 203.75.255.173 将被203.75.255.179 替代。 NT1 的第一块网卡继续203.75.255.171IP 地址。



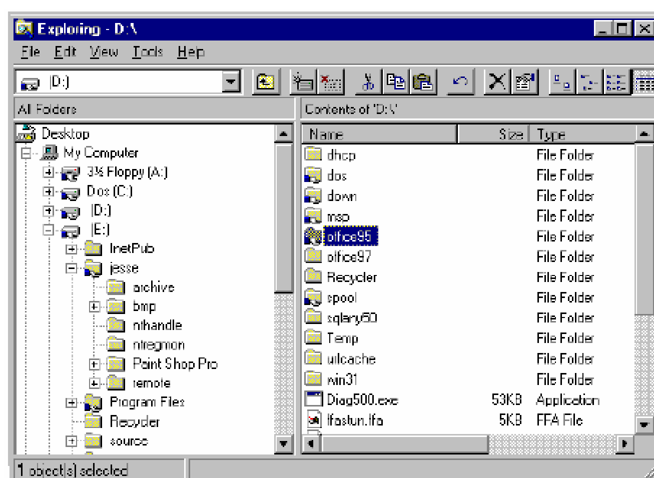
[第三步]建立计算机别名资源。

当主服务器宕机或不可用，计算机别名将被备份服务器接管。所有服务器的初始计算机名将保持相同。在“ Available Objects”选择 IP 资源加到“Dependent Objects”。

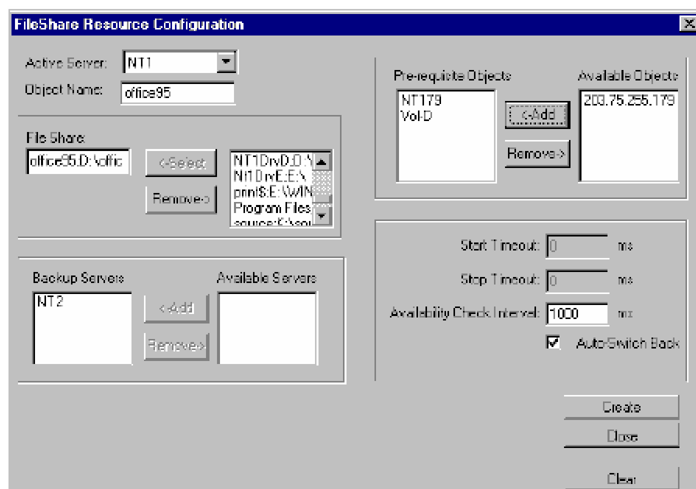


[第四步]建立一个文件共享。

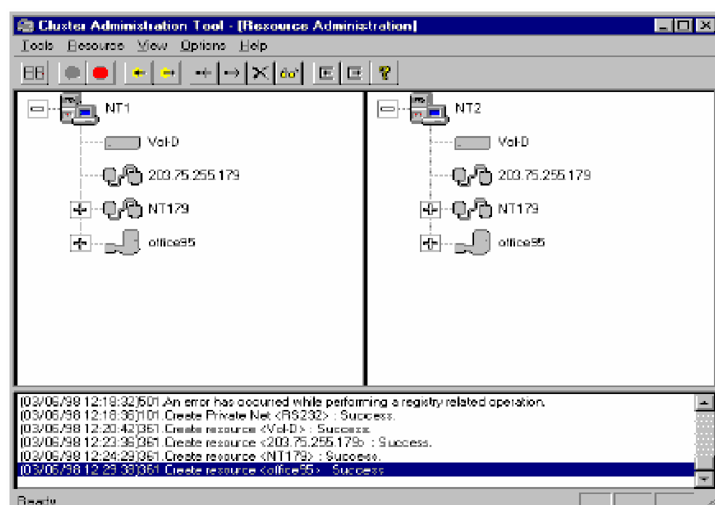
必须首先在浏览器中建立一个 D:\office95 共享目录。



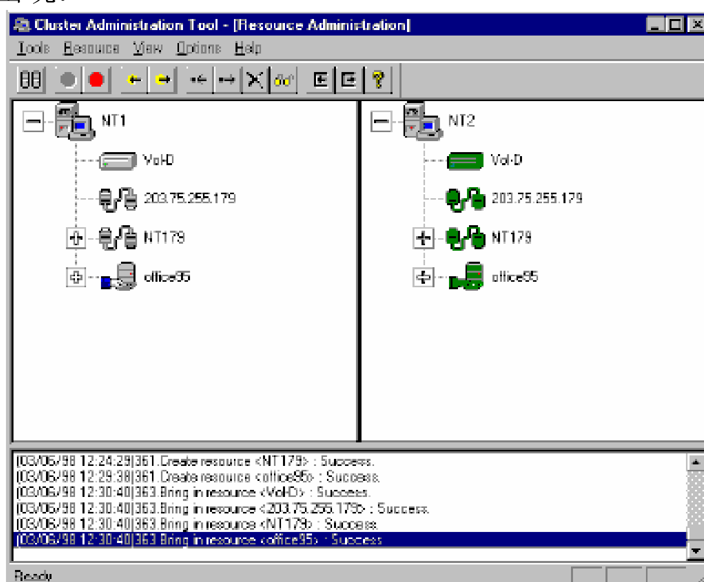
在“ Available Target Objects”中选择目录 “ office95”，将其放入“Root Objects”。卷资源和计算机别名资源是在文件共享工作前成为有效的预需求资源，因此它们是依赖于文件共享资源的资源。



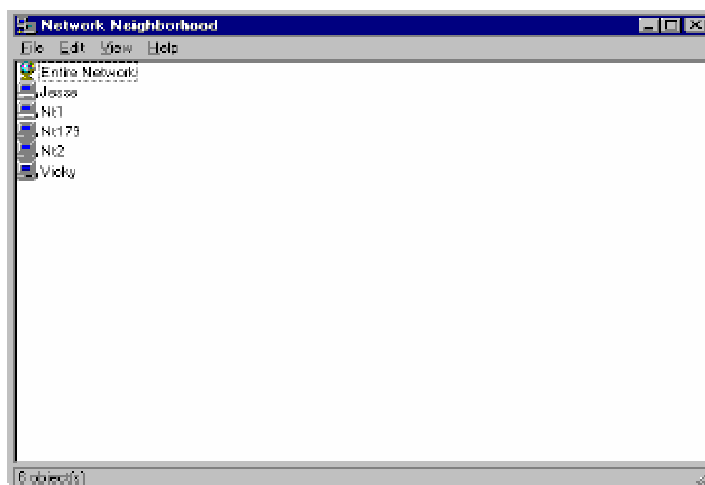
[第五步]将看到以下的集群视图：



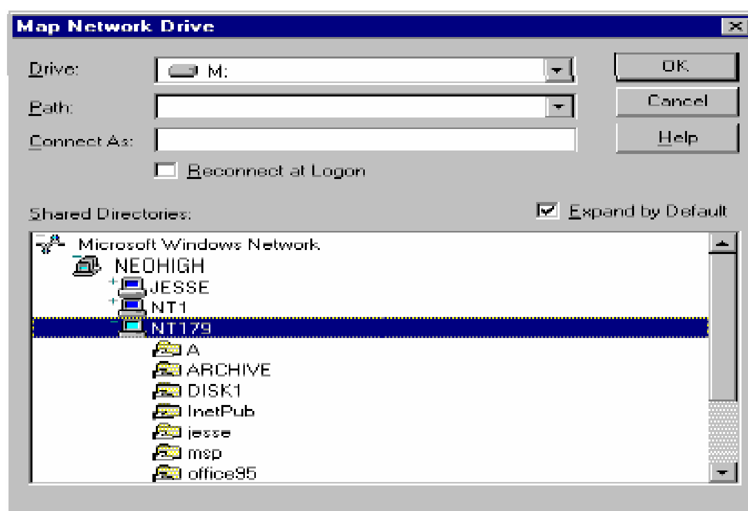
单击“ Office95”资源并单击 “ Bring In Cluster” 按钮,集群视图会以以下方式出现：



在客户端运行“Neighborhood” ,可以看到计算机别名为“NT179”的计算机。



运行浏览器选择映射网络磁盘。双击 NT179，有效的共享文件和打印机会出现。此时，客户端可以访问共享资源。

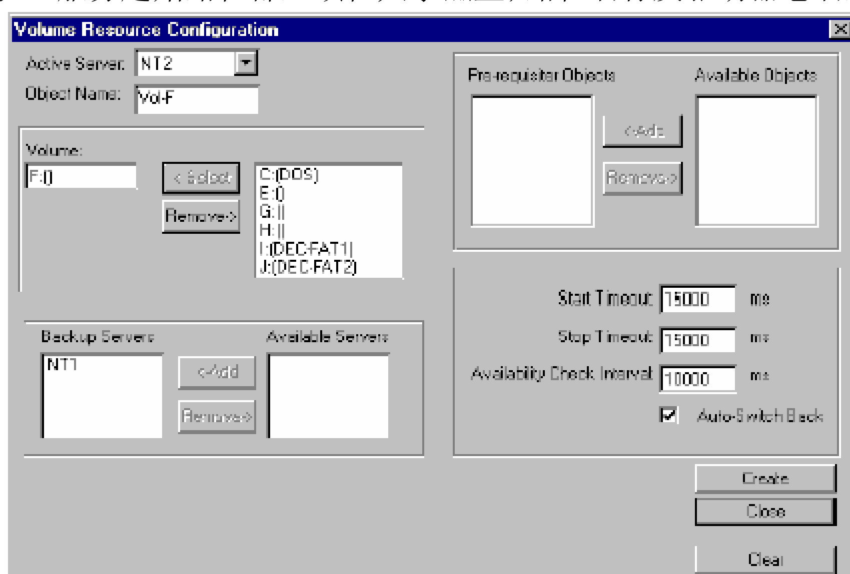


6.4 FTP 资源结构

下例将示范如何创建一个FTP 资源结构，以保证当主服务器宕机或无法连接时，客户端仍能使用FTP 服务。客户端从IP 地址203.75.255.180 接受FTP 服务。NT1是当前的主服务器，FTP 服务的起始路径为F ：应用软件为“Microsoft IIS ”

[第一步]创建卷资源。

如果卷资源F：已存在，可以直接进入[第二步]。一个卷资源可以包含在多层资源结构。从驱动器列表中选择卷F：，此卷即FTP服务的起始路径，而且两台服务器的FTP服务起始路径都必须在共享磁盘；路径名称及驱动器卷名必须一致。



卷锁机制确保只有主服务器可以访问此卷，而备份服务器被禁止访问此卷。

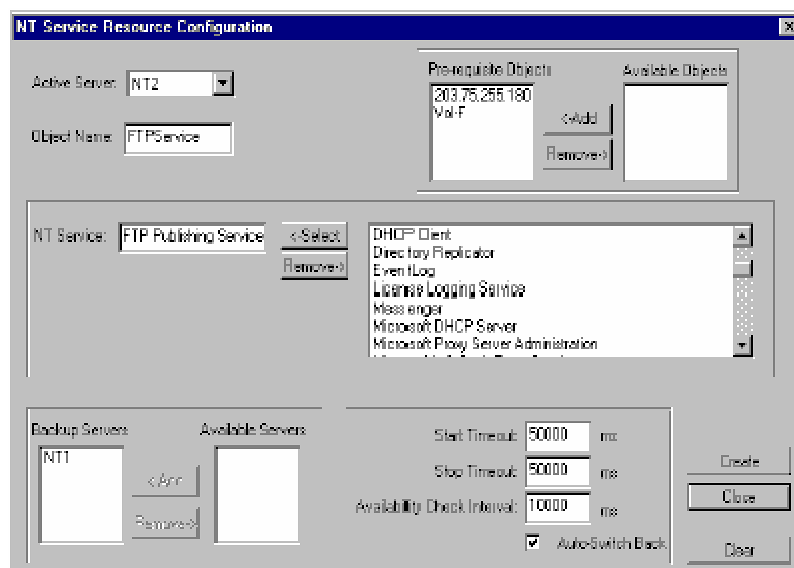
[第二步]创建IP 地址资源。

当主服务器宕机或无法连接，此IP 地址将被切换到备份服务器。如果第一和第二NICs 都为共享磁盘保留，则可以选择任一个作为“IP Holding NICs ”。但如果要用IP地址资源来创建机器别名资源，则只能选择第二个NIC 作为“IP Holding NICs ”。

NT1 的第一个NIC 有三个原始的IP 地址。我们选择203.75.255.174 作为IP保留地址。按增添按钮将所选的IP 地址移到“Local”。当此IP 地址为Cluster服务所使用时，203.75.255.174 将被203.75.255.180 所取代。

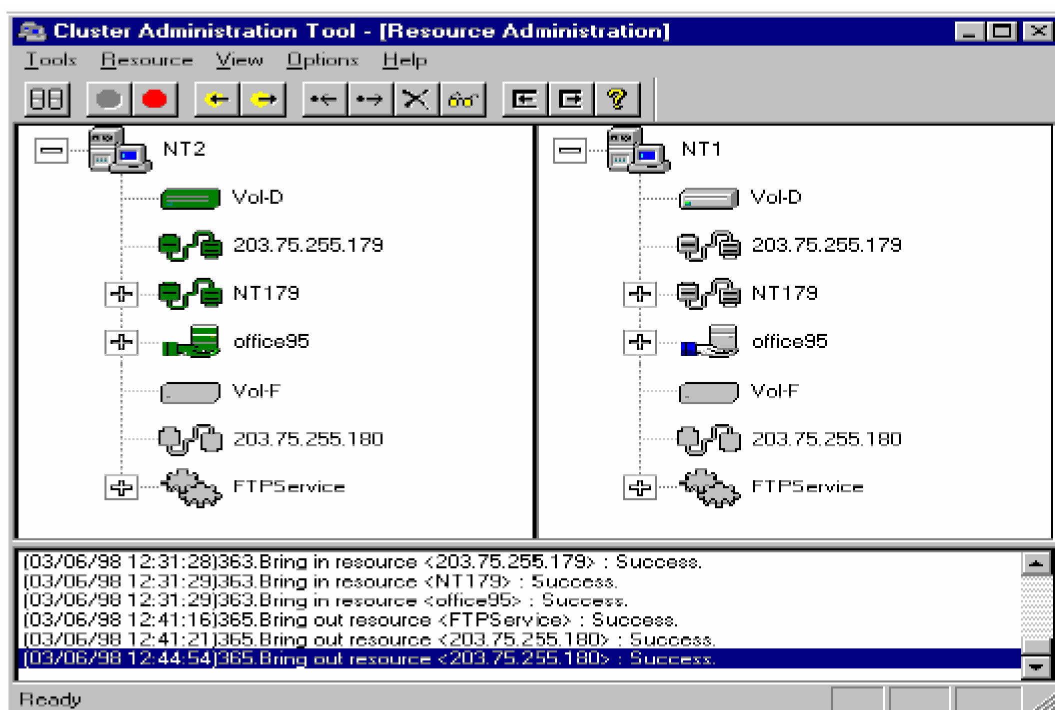
NT2 的第一个NIC 有三个原始的IP 地址。我们选择203.75.255.172 作为IP保留地址。按增添按钮将所选的IP地址移到“Remote”。当此IP 资源被NT2 接管时，203.75.255.172 将被203.75.255.179 所取代，同时NT1 的第一个NIC 将恢复到203.75.255.174 。

[第三步]创建NT 服务资源。

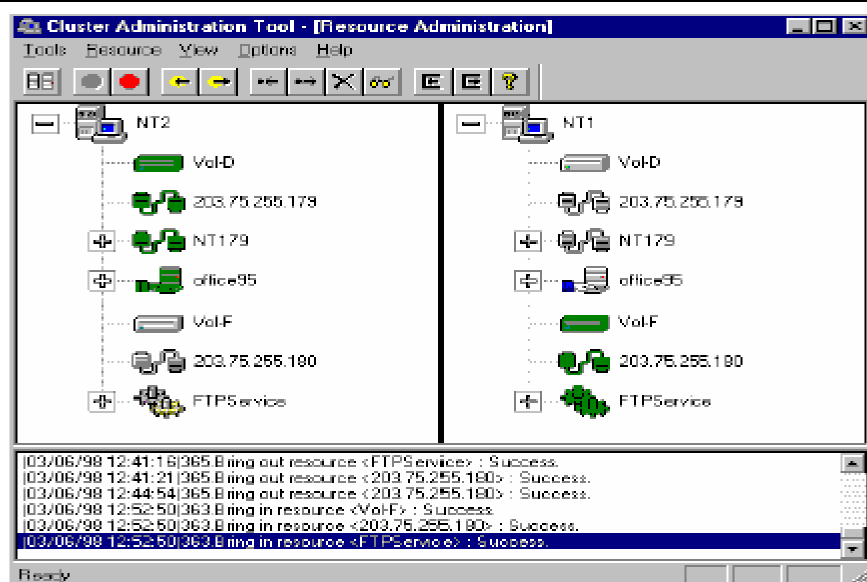


从服务列表中选取“FTP Publishing Service ”到“NT Service ”。卷资源和IP 地址资源是FTP 资源能正常工作的前提条件。

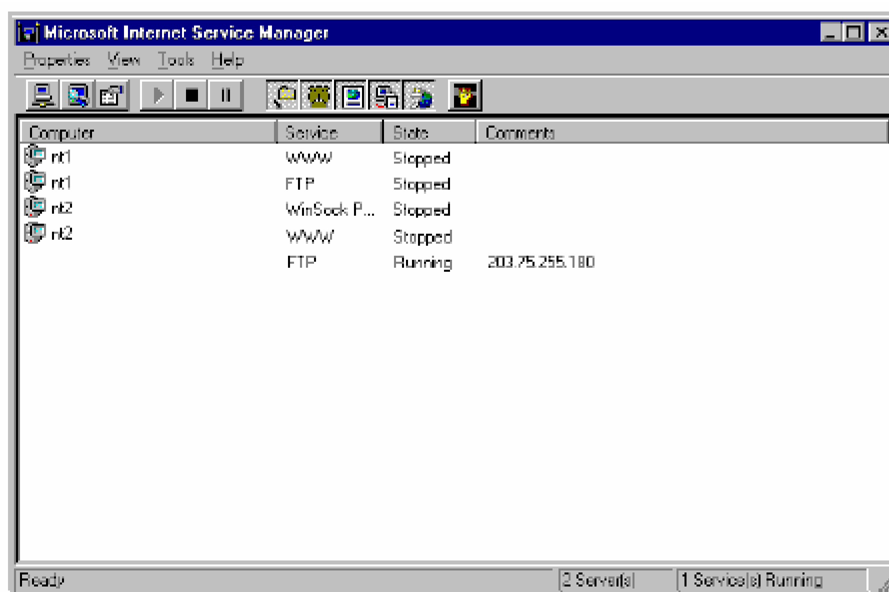
[第四步]Cluster 观测栏将如下显示：



选择“FTP Service ”并按“Bring In Cluster ”按钮，Cluster 观测栏将如下显示：



从客户端运行“Microsoft Internet Service Manager ”， 可以看到NT1 的FTP 服务开始运行（假设当前主服务器地址是203.75.255.179 ）。



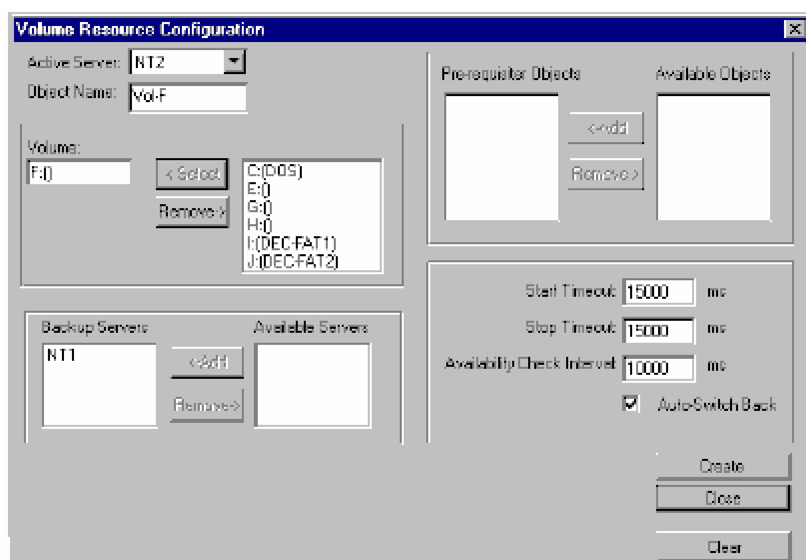
客户端此时可以连接到FTP 服务。

6.5 WWW 资源结构

下例将示范如何创建一个WWW 资源结构，以保证当主服务器宕机或无法连接时，客户端仍能使用WWW 服务。客户端从IP 地址203.75.255.180 接受WWW 服务。NT1 是当前的主服务器，WWW 服务的起始路径为F ：应用软件为“Microsoft IIS”

[第一步]创建卷资源。

如果卷资源F ：已存在，可以直接进入[第二步]。一个卷资源可以包含在多层资源结构。从驱动器列表中选择卷F ：，此卷即WWW 服务的起始路径，而且两台服务器的WWW 服务起始路径都必须在共享磁盘；路径名称及驱动器卷名必须一致。

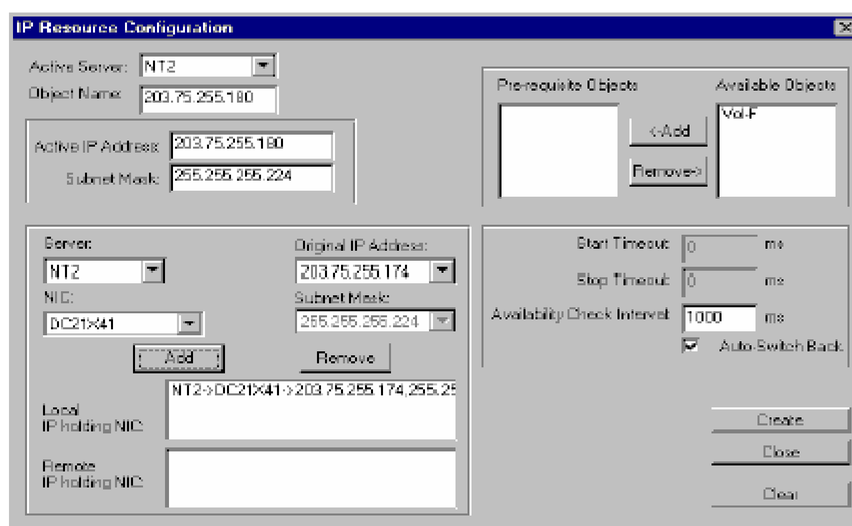


卷锁机制确保了只有主服务器可以访问此卷，而备服务器被禁止访问此卷。

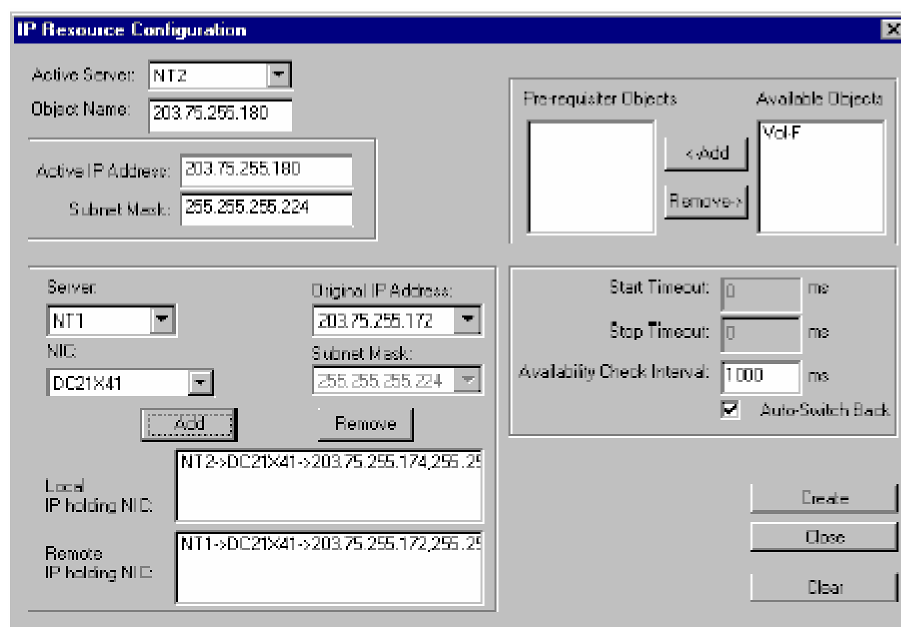
[第二步]创建IP 地址资源。

当主服务器宕机或无法连接，此IP 地址将被切换到备服务器。如果第一和第二NICs 都为共享磁盘保留，则可以选择任一个作为“IP Holding NICs ”。但如果要用IP地址资源来创建机器别名资源，则只能选择第二个NIC 作为“IP Holding NICs ”。

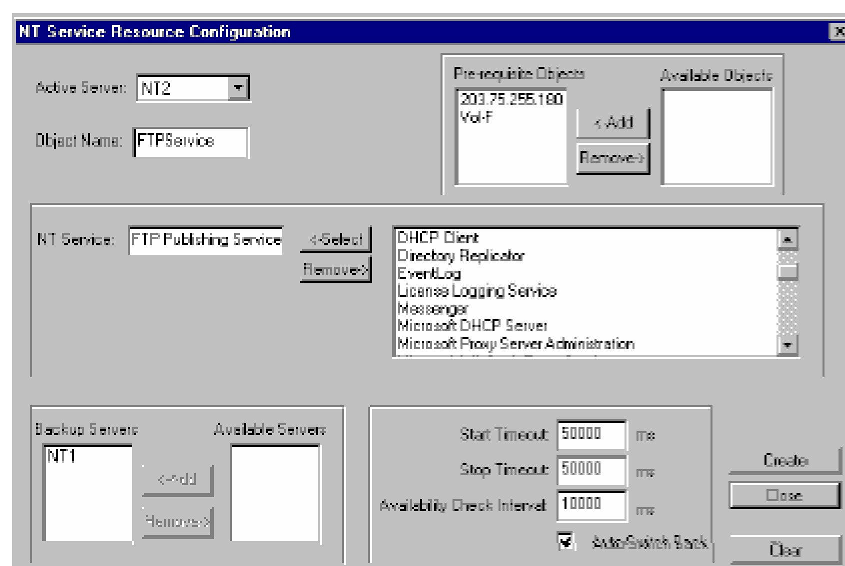
NT1 的第一个NIC 有三个原始的IP 地址。我们选择203.75.255.174 作为IP 保留地址。按增添按钮将所选的IP 地址移到“Local ”。当此IP 地址为Cluster 服务所使用时，203.75.255.174 将被203.75.255.180 所取代。



NT2 的第一个NIC 有三个原始的IP 地址。我们选择203.75.255.172 作为IP 保留地址。按增添按钮将所选的IP 地址移到“Remote ”。当此IP 资源被NT2 接管时，203.75.255.172 将被203.75.255.179 所取代，同时NT1 的第一个NIC 将恢复到203.75.255.174 。

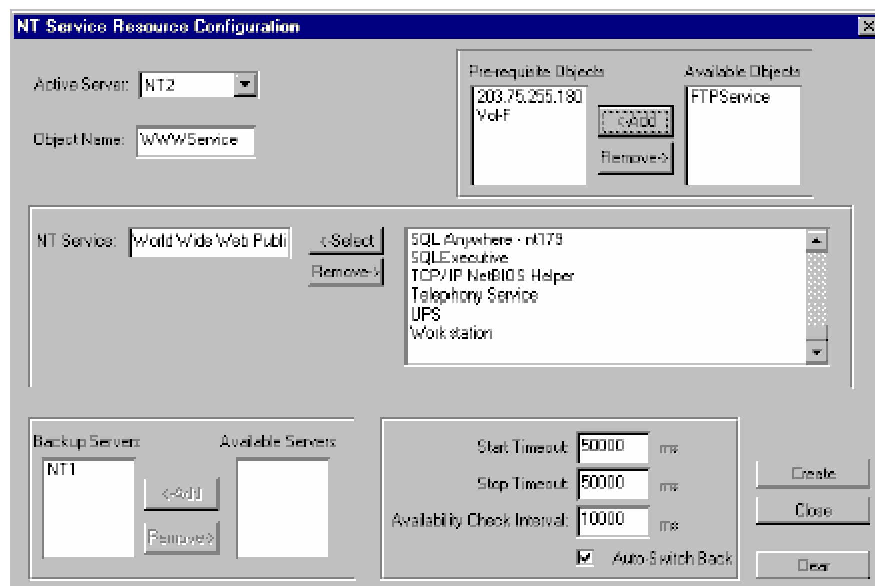


[第三步]创建NT 服务资源。

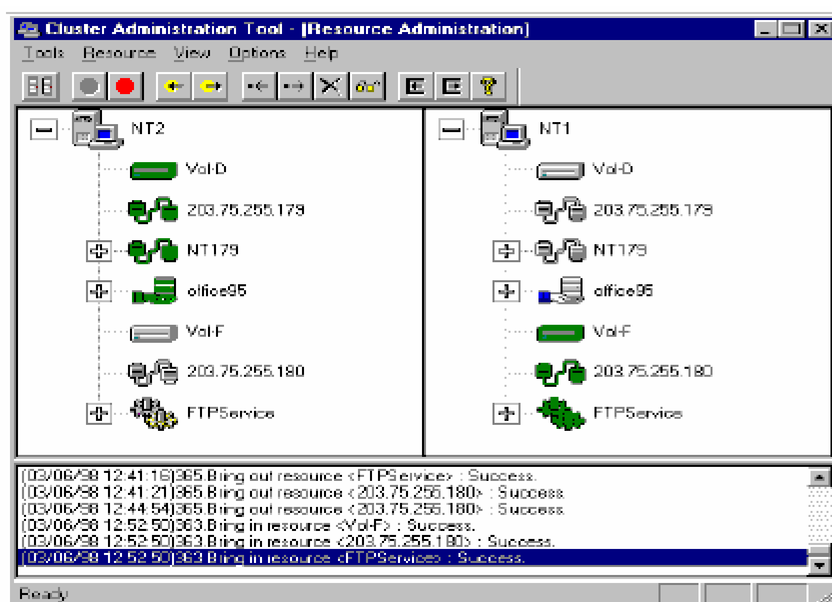


从服务列表中选取“World Wide Web Publishing Service ”到“NT Service ”。卷资源和IP 地址资源是WWW 资源能正常工作的前提条件。

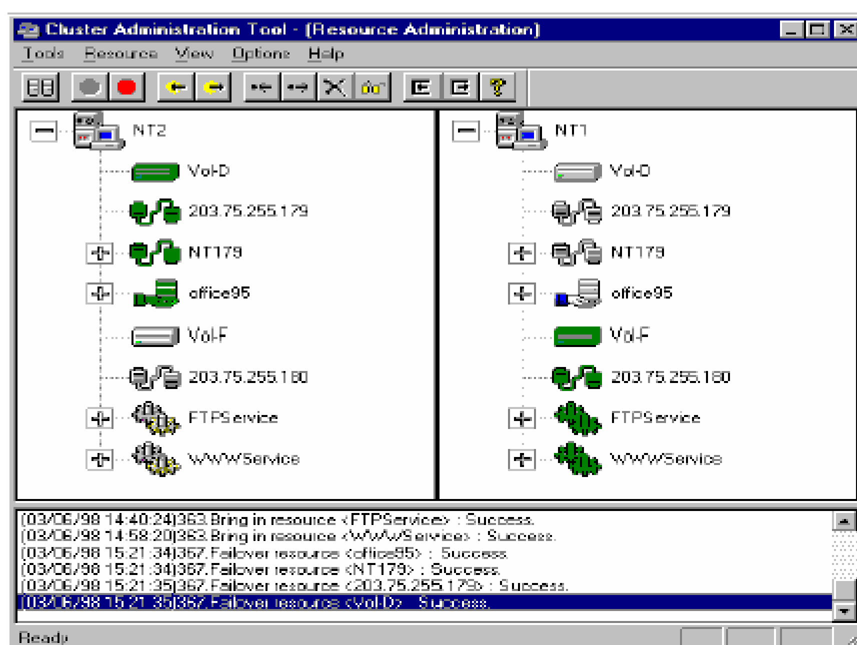
[第四步]Cluster 观测栏将如下显示：



选择“WWW Service ”并按“Bring In Cluster ”按钮，Cluster 观测栏将如下显示：



从客户端运行“Microsoft Internet Service Manager ”，可以看到NT1 的WWW 服务开始运行（假设当前主服务器地址是203.75.255.179 ）。



客户端此时可以连接到FTP 服务。

6.6 Microsoft SQL Server 资源结构

下例将示范如何创建一个Microsoft SQL Server 资源结构，以保证当主服务器宕机或无法连接时，客户端仍能使用SQL Server 服务。客户端从IP 地址203.75.255.179 或机器名NT179 接受SQL Server 服务。NT1 是当前的主服务器，主数据库的本地卷标为D ：

[第一步]创建卷资源。

如果卷资源D ：已存在，可以直接进入[第二步]。一个卷资源可以包含在多层资源结构。

两台服务器的驱动器卷名必须一致。卷锁机制确保了只有主服务器可以访问此卷，而备服务器被禁止访问此卷。当用户尝试从备服务器访问卷时，会发现卷并不存在。注释并未映射其他设备到相同的驱动器名。当卷未被Cluster 使用或被备服务器接管时，将又能使用了。

当卷资源为Cluster 使用时，NT1 将独占此卷资源，同时NT2 将被拒绝访问。反之，当此卷资源被NT2 接管时，NT2 独占资源，而NT1 被拒绝访问。

NT1 和NT2 的主数据库必须位于卷D 的同一路径。

从驱动器列表中选择卷D ：此卷即主数据库的路径。用户必须在两台服务器的同卷的相同路径下安装主数据库。

要安装数据库软件，先关机NT1 ，然后在NT2 上安装。此安装程序将会提示两次以确认安装的路径。第一次提示是SQL Server 引擎和工具，用户可以安装到本地驱动器，这样数据库管理工具在其他服务器为现行数据库服务器时仍可以使用。第二次提示是主数据库；用户可以安装到共享磁盘。在NT2 上安装完后，关闭NT2 ，启动NT1 。重复在NT2 上的安装步骤。

[第二步]建立IP 地址资源

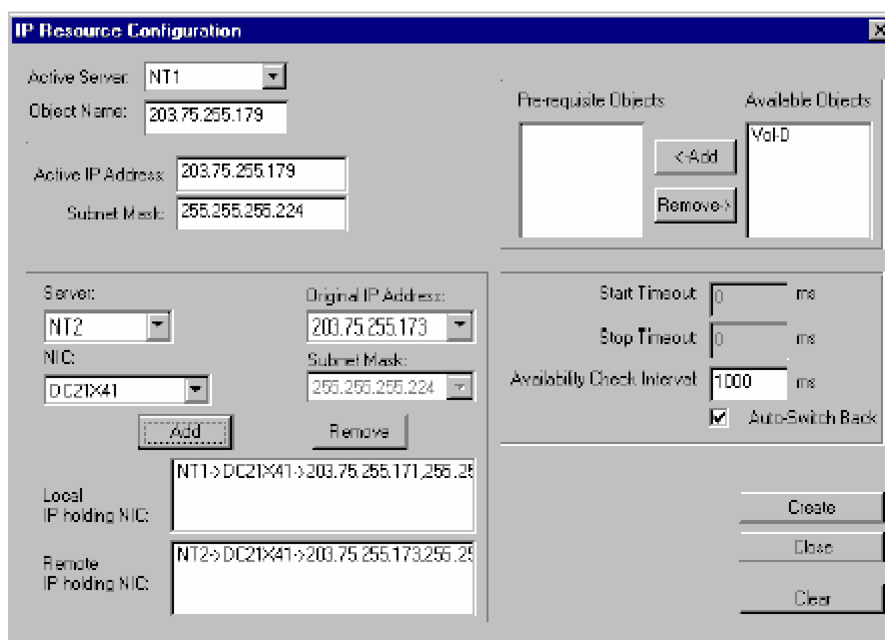
如果初始IP 地址资源203.75.255.179 已经存在，直接跳至[第三步]。一个IP 地址资源可以包含于不同的资源。

当主服务器宕机或不可用时，这IP 地址将被备份服务器接管。因为此资源

依赖于一个计算机别名资源，因此要选择每台服务器的第一块网卡作为“ IP Holding NICs”。此IP 资源是可选项。如果客户端通过203.75.255.179 访问SQL Server ，而且不要SureHA 操纵网络问题，可以跳过这一步。

NT1 的第一块网卡有三个原始IP 地址。选择 203.75.255.171 作为绑定地址。单击Add 按钮将选择的IP 地址加到 “ Local”。当IP 资源进入集群，203.75.255.171 将被203.75.255.179 替代。

NT2 的第一块网卡有三个原始IP 地址。选择 203.75.255.173 为绑定地址。单击Add按钮将选择的IP 地址加到 “ Remote”。 当资源移交到NT2 203.75.255.173 将被203.75.255.179 替代。 NT1 的第一块网卡继续203.75.255.171IP 地址。



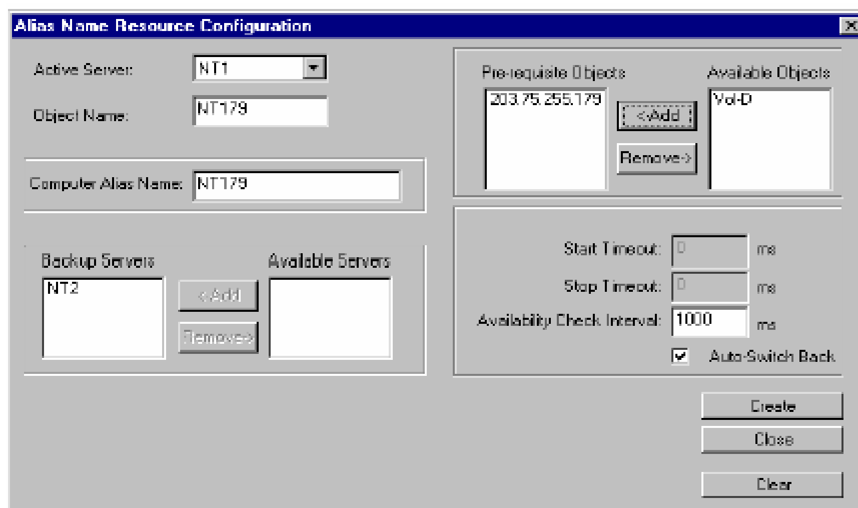
[第三步]建立计算机别名资源。

当计算机名NT179 已经存在了，跳到[第四步]。一个计算机别名资源可以包含于多资源。

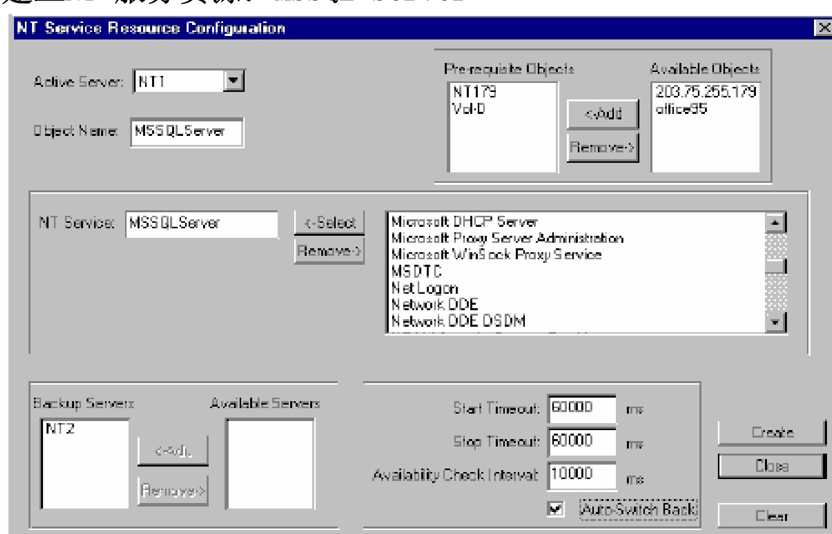
当计算机别名进入集群，NT1 有一个附加的计算机名NT179 。当计算机别名资源移交到NT2 ，NT179 将从NT1 上变为NT2 上的附加的计算机名。每台服务器的原始计算机名将保持相同。

为了识别网络错误，需要在“Available Objects ”列表中选择在[第一步]建立的IP 地址，加入到"Pre-requisite Objects"列表中成为计算机别名的预需求资源。无论何时发生网络错误，集群软件将进行识别，共享目录资源将被移交到NT2 。

当主服务器宕机或不可用时，计算机别名将由备份服务器接管。每台服务器的原始计算机名将保持相同。在“ Available Objects” 中选择IP 地址加到 “ Dependent Objects”中。

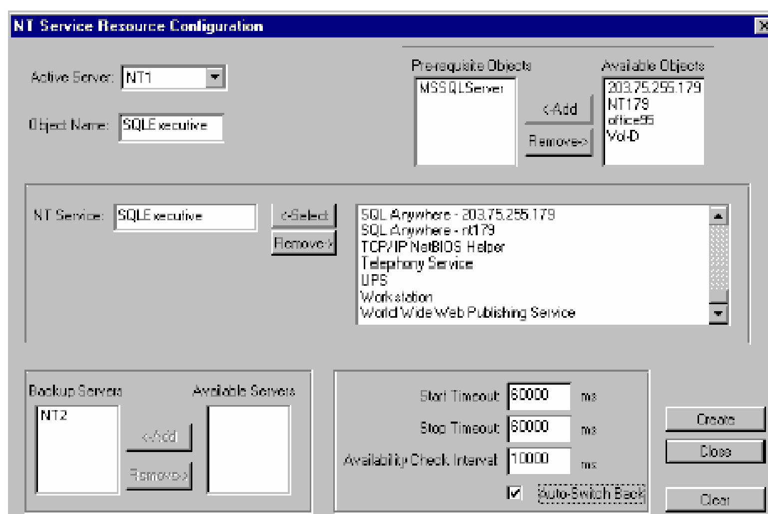


[第四步]建立NT 服务资源：MSSQL Server



注意在所有服务器上"MSSQLServer"的"Startup Type"必须设置“manual”。在服务列表中选择“MSSQLServer”加入“NT Service”。卷资源和计算机别名资源是在NT工作前成为有效的预需求资源，因此它们是依赖于MSSQL Server 资源的资源。卷D，IP地址203.75.255.179和NT179是由网络客户端访问MSSQLServer资源前成为可用的预需求资源。

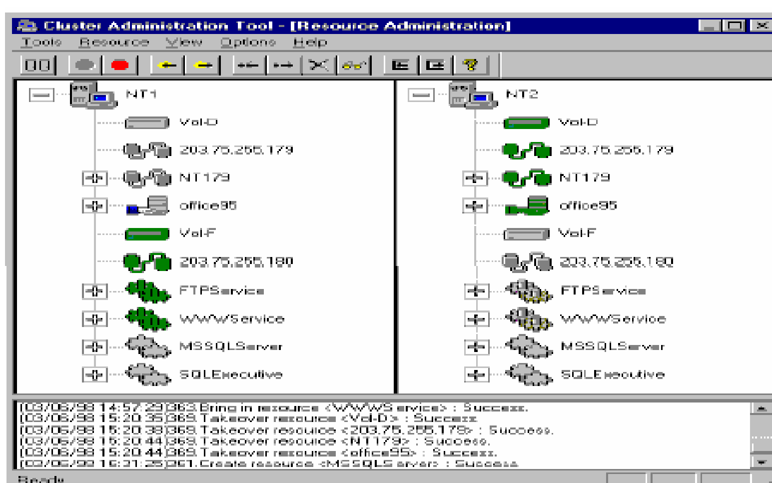
[第五步]建立另一个NT 服务资源：SQL Executive.



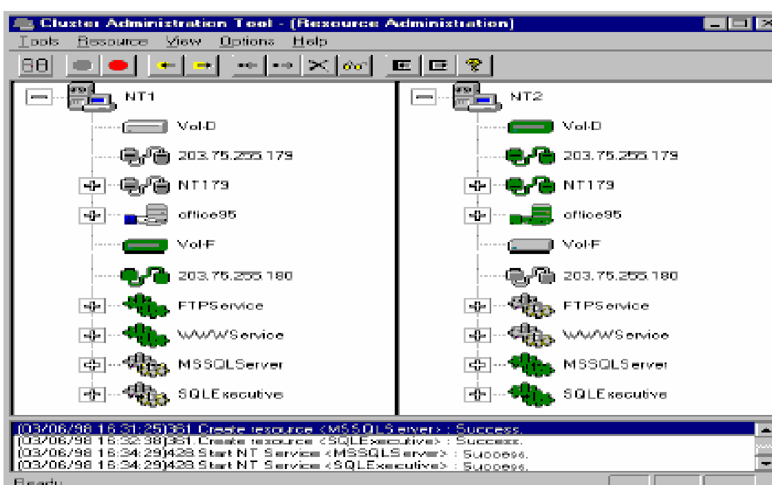
注意在所有服务器上"SQL Executive"的"Startup Type"必须设置为“manual”。选择"SQL Executive"到“NT Service”。MSSQLServer由网络客户端访问SQL Executive资源前成为可用的预需求资源。

在服务列表中选择SQL Executive 加到“ Root Object”。

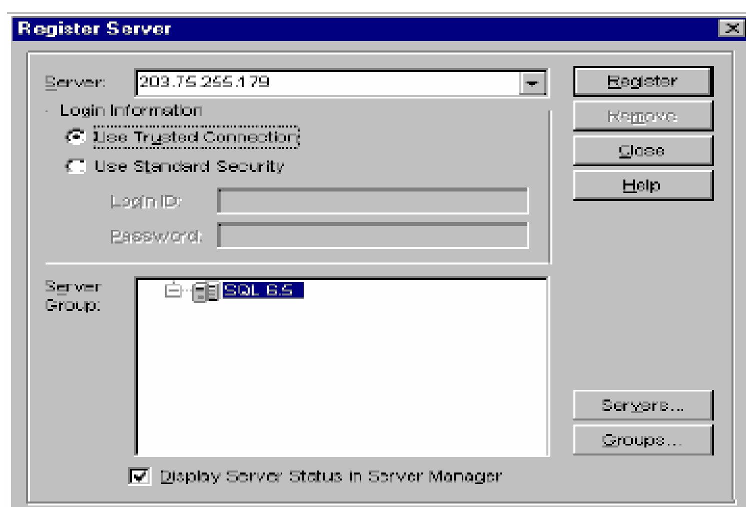
[第六步]在以上资源都配置好后，会看到以下集群视图。

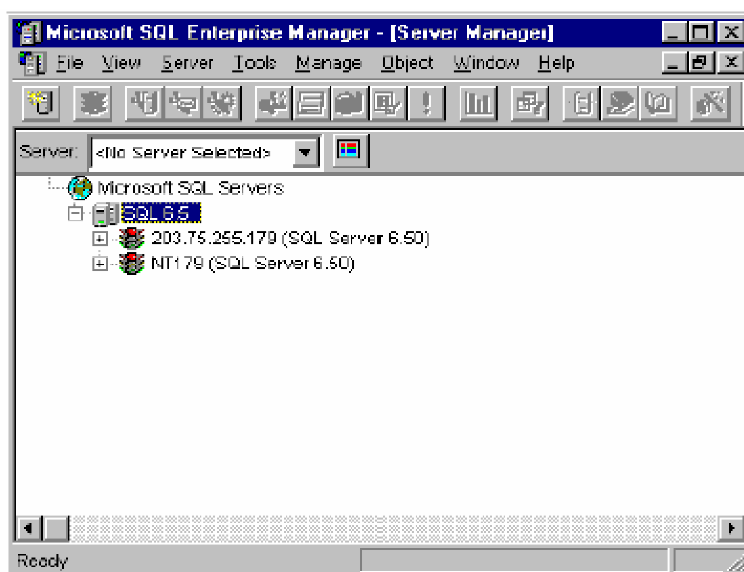


不用一个一个地引进资源。简单的点击“SQL Executive”图标并点击“Bring InCluster”按钮，集群软件将引进资源所有的资源对象到集群。视图如下。

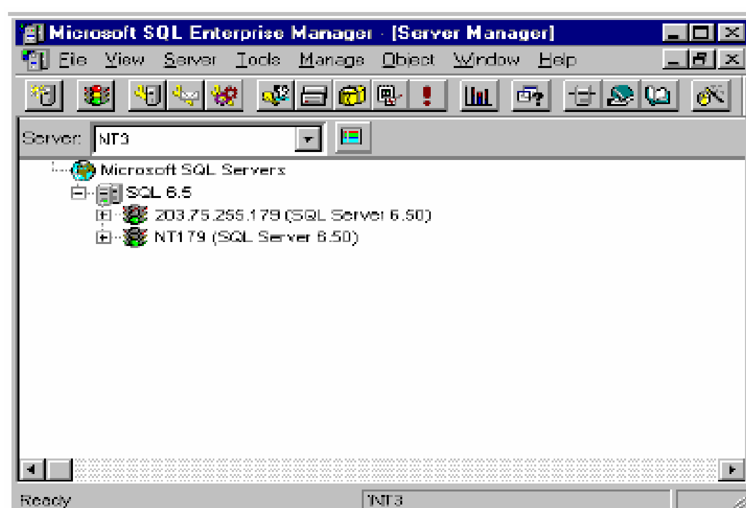


您可以运行SQL管理工具注册服务器地址203.75.255.179和主机名NT179。





注册后的SQL Server 首先看到的是红灯，这是SQL 服务程序没有连接到SQL企业管理工具上。



使用最终用户的应用程序，测试SQL Server 的资源是否有效、正确。

第七章 资源访问测试

7.1 资源

测试1 资源带进/带出

带进产生资源并检查客户能否成功访问资源。带出资源并检查资源是否适时中止。

测试2 移交和接管

[检查1] 备份服务器成功接管。

[检查2] 客户能够成功访问资源。

关闭资源。

[检查3] 客户能够成功访问资源。

测试3 关闭或重启主服务器。

[检查1] 备份服务器成功接管。

[检查2] 客户能够成功访问资源。

测试4 当断开网络时

断开连接主服务器的网络电缆。

[检查1] 主服务器能够正确识别这个错误条件。

[检查2] 备份服务器能够成功切换。

[检查3] 客户能够成功访问资源。

将网络电缆插入主服务器。

[检查4] 备份服务器正确识别错误得以修正的条件。

[检查5] 资源成功被切回主服务器。

[检查6] 客户能够成功访问资源。

测试5 数据通道发生故障的时候

断开连接主服务器和磁盘阵列系统的SCSI或光纤线缆。

[检查1] 主服务器能够正确识别错误条件。

[检查2] 备份服务器成功接管资源。

[检查3] 客户能成功访问资源。

连接SCSI或光纤线缆。

[检查4] 备份服务器正确识别错误得到修改的条件。

[检查5] 资源自动被切换回主服务器。

[检查6] 客户成功访问资源。

测试6 中止执行由PROMON.EXE 监测的程序

[检查1] 主服务器正确识别错误条件。

[检查2] 备份服务器自动接管资源。

[检查3] 客户能够成功访问资源。

重启主服务器，手工将备份服务器的资源切换回主服务器。

[检查4] 资源被成功切换回主服务器。

[检查5] 客户能够成功访问资源。

7.2 私有网络

测试1 只有一个私有网络在工作

[检查1] 所有资源在正常运作。

［检查2］进行资源访问测试，并检查所有反应是否正确。

测试2 所有私有网络都不通时

［检查1］所有资源在正常运作。

关闭或重启主服务器。

［检查2］备份服务器成功切换资源。

［检查3］客户能够成功访问资源。

第八章 API 和客户模板

API 和程序模板是提供给用户开发其它客户监视特定资源。API 同样作为SureHA 系统的开放界面，连接和作用于其它第三类可编程的管理工具。

SureHA 的API 是用C 和C++程序语言的功能调用的集合。用户调用这些功能可以要求SureHA 系统执行特定的操作或者告知系统资源的状态。

8.1 API 的功能调用

8.1.1. ApiOpen

ApiOpen(字符串 *szResourceObjectName)

客户调用此功能告知SureHA 系统,可以启动监视名为szResourceObjectName 的资源,并且要求系统开始接收客户心跳,调用此功能建立和开启了客户和SureHA 系统的连接。

8.1.2. ApiOk

ApiOk(字符串 *szResourceObjectName)

有特定用户的客户有自己的逻辑去证实被监测资源的有效性。用户调用此功能可以根据“资源配置性能表”中有有效时间间隔将客户心跳发送至SureHA 系统，系统能够判断名为szResourceObjectName 的资源是否在正常运作。

8.1.3. ApiError

ApiError(字符串 *szResourceObjectName).83

客户调用此功能告知SureHA 系统,名为szResourceObjectName 的资源中止工作或没有正常运作。如果可能，在将资源切换到备份服务器之前，SureHA 系统将试着重启资源。

8.1.4. ApiBringIn

ApiBringIn (字符串 *szResourceObjectName)

客户调用此功能告知SureHA 系统,将要启用名为szResourceObjectName 的资源。系统激活并保护此资源。

8.1.5. ApiBringOut

ApiBringOut (字符串 *szResourceObjectName)

客户调用此功能告知SureHA 系统,将要停止使用名为szResourceObjectName 的资

源。SureHA 将中止选定资源,并且不再保护此资源。

8.1.6. ApiClose

ApiClose(字符串 *szResourceObjectName)

客户调用此功能告知SureHA 系统,不再监视名为szResourceObjectName 的资源,并且停止接收客户心跳。系统和客户之间的联系关闭。

8.1.7. ApiExec

ApiExec (字符串 *szCommand)

客户调用此功能告知系统在名为szComputerName 的服务器上执行名为szCommand 的命令。它的结果和从管理工具菜单条中选择相对应的菜单一致。

命令	作用
START	开始簇服务
STOP	停止簇服务

AllFailover 移交所有资源
All Turnover 接管所有资源

8.2. 客户模板

您可以在 SureHA 系统的安装目录中找到“haapi.h ”，“haapi.dll ”和“haapi.hb ”。